



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ILMARI AALTONEN

LISÄTYN TODELLISUUDEN ARVONTUOTTO- JA LIIKETOIMIN-
TAMAHDOLLISUUDET LAIVOJEN HUOLTOTOIMINNASSA

Diplomityö

Tarkastaja: Professori Marko Sep-
pänen

Tarkastaja ja aihe hyväksytty
27.03.2017

TIIVISTELMÄ

ILMARI AALTONEN: Lisätyn todellisuuden arvontuotto- ja liiketoimintamahdollisuudet laivojen huoltotoiminnassa

Diplomityö, 71 sivua, 10 liitesivua

Toukokuu 2017

Johtamisen ja tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Tuotantotalous

Tarkastaja: Professori Marko Seppänen

Avainsanat: lisätty todellisuus, liiketoimintamahdollisuus, arvontuotto

Useilla toimialoilla on kokeiltu lisättyä todellisuutta hyödyntäviä laitteita eri toiminnoissa, minkä pohjalta haluttiin tutkia, että millä tapaa lisätyllä todellisuudella voidaan tuottaa yritykselle ja asiakkaille hyötyjä. Tämän lisäksi haluttiin kartoittaa millaisia liiketoimintamahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella olisi erityisesti laivojen huoltotoiminnassa.

Tutkimuksessa selvitettiin, että miten tuotetaan arvoa, kartoitettiin soveltuvia digitaalisia ansaintamalleja, sekä käytettiin Business Model Canvas liiketoimintamallin kartoittamisen työkaluksi. Aineistoa tutkimukseen saatiin tutkimalla muiden toimialojen toimintaa tällä hetkellä, käymällä läpi meriteollisuuden laitetoimittajan sisäistä aineistoa, sekä haastatteleamalla laitetoimittajan työntekijöitä ja kahden erilaisen laivan miehistöä.

Tutkimuksen tuloksena huomattiin lisättyä todellisuutta hyödyntävien laitteiden mahdollisuudet tehostaa sisäisten ja ulkoisten asiakkaiden työtä. Sisäisiä asiakkaita ovat laitetoimittajan omat huoltomiehet ja ulkoisia asiakkaita ovat laivojen tekninen henkilökunta. Tehostamisen avulla voidaan pienentää sisäisten ja ulkoisten asiakkaiden välillisiä ja välittömiä kustannuksia. Laitetoimittajalle lisätty todellisuus tarjoaa täysin uudenlaisia palvelumahdollisuuksia ja näin ollen uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Laivojen huoltotoiminnassa lisätyn todellisuuden avulla pystytään esittämään tietoa laivojen laitteistosta, tarjoamaan 3D-mallien avulla huolto-ohjeistuksia käyttäjälle, sekä tutkimuksen pohjalta tehdyssä laitteessa on mahdollisuus tarjota etätukea käyttäjälle videokuvan ja äänen välityksellä.

Lisättyä todellisuutta hyödyntäviä laitteita on kannattavaa myydä lisensointi periaatteella tai myydä uudislaitetoimitusten mukana. Laitteistosta itsestään ei kannata veloittaa, vaan tulovirta saadaan enimmäkseen laitteistoon liittyvän palvelun myynnistä, kuten etätuen antamisesta ja erilaisten sovellusten myynnistä.

ABSTRACT

ILMARI AALTONEN: Value Creation and Business Model Opportunities of Augmented Reality Solutions in Vessel Service Activity
 Tampere University of Technology
 Master of Science Thesis, 71 pages, 10 Appendix pages
 May 2017
 Master's Degree Programme in Management and Information Technology
 Major: Industrial Engineering and Management
 Examiner: Professor Marko Seppänen

Keywords: augmented reality, business opportunities, value creation

In many industries companies have tested use of augmented reality helmet in various activities. Based on this, wanted to explore how augmented reality technology can create value to internal and external customers. Also in this study goal was to discover different type of business model opportunities especially in vessel service operations.

First needed to discover how value is created, what kind of possible digital business models exist. In this study Business Model Canvas was used as a tool to find out the possible business models. Examining other industries, going through vessel equipment supplier's internal material and interviewing vessel equipment supplier's employees and crew from two different type of vessels was used as material for this study.

As a result, it came clear that augmented reality devices can increase efficiency of work of the internal and external customers. Internal customers are equipment supplier's service engineers and external customers are technical personnel on board the vessel. It is possible to decrease direct and indirect costs by increasing work efficiency of internal and external customers. Augmented reality provides completely new ways to service customers and creates new type of business opportunities.

In vessel service activity, augmented reality can provide visualized information of the vessel equipment, offer 3D-model based service instructions for users. It is also possible to provide remote service to customers by using video and voice with the device which was used as example during this study.

Augmented reality solutions is profitable to sell as licensing, alongside with new equipment sales or alongside with service agreements. There is no use to charge from AR –equipment itself, since main source of income comes from services which are sold with the helmet, like technical remote support or selling different type of applications for the device.

ALKUSANAT

Tämä tutkimus on laadittu osana Johtamisen ja tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkintoa.

Haluan kiittää Tampereen Teknillisen Yliopiston Porin laitosta, joka on mahdollistanut joustavat opinnot töiden ohella. Samalla haluan kiittää Rolls-Roycea antamastaan joustosta opintojen suhteen, sekä tämän diplomityön aiheen antamisesta.

Kiitokset kaikille haastatteluihin osallistuneille henkilöille, diplomityön ohjaajalle Marko Seppäselle ja Rolls-Roycen Iiro Lindborgille, keitä ilman tätä tutkimusta ei olisi voinut toteuttaa.

Erityiskiitokset Noora Soisalolle, joka ollut tukena ja kannustanut minua opiskelurakan loppuun saattamiseksi.

Turussa, 24.5.2017

Ilmari Aaltonen

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	7
1.1	Lisättyä todellisuutta hyödyntäviä laitteita	8
1.2	Tutkimuksen tavoite	10
2.	TEOREETTINEN VIITEKEHYS	11
2.1	Arvon tuottaminen asiakkaalle	11
2.2	Digitaaliset ansaintamallit	13
2.2.1	Sisältömaksut	13
2.2.2	Epäsuorat mallit	14
2.2.3	Transaktiomaksut	14
2.2.4	Lisensointi	15
2.3	Business Model Canvas	15
2.4	SWOT –analyysi	21
3.	MENETELMÄT JA AINEISTO	22
3.1	Kirjallisuusselvitys	22
3.2	Henkilöhaastattelut	22
4.	TUTKIMUKSEN TULOKSET	25
4.1	Yrityksen sisäinen aineisto	25
4.2	Työntekijähaastattelut	28
4.3	Asiakashaastattelut	33
4.4	Muut toimialat	35
4.4.1	Autoteollisuus	35
4.4.2	Lentoteollisuus	40
4.4.3	Terveystieteet	41
4.4.4	Delta Cygni Labs	46
5.	TULOSTEN ANALYSOINTI	48
5.1	Kypärän tuoma arvonlisäys	48
5.2	Kypärän Business Model Canvas	52
5.3	Ansaintamalli kypärälle	62
6.	YHTEENVETO	68
6.1	Teoreettinen kontribuutio	68
6.2	Suosituksien käyttöönotto	68
6.3	Tutkimuksen arviointi	70
6.4	Jatkokehitysideat	71
	LÄHTEET	72

LIITE A: HAASTATTELULOMAKE

LIITE B: SMART HELMET TECHNICAL SPECIFICATIONS

LIITE C: BUSINESS MODEL CANVAS

LIITE D: ASIAKASSUHTEET

LIITE E: PROSESSIKAAVIO

LIITE F: ARKKITEHTUURIKUVA

LYHENTEET JA MERKINNÄT

AR	Augmented Reality
VR	Virtual Reality
4G	Neljännän sukupolven matkapuhelintekniikka
MARTA	Mobile Augmented Reality Technical Assistance
VIPAAR	Virtual Interactive Presence in Augmented Reality

1. JOHDANTO

Tällä hetkellä maailmalla on monta uutta megatrendiä, joihin kuuluu muun muassa ihmiset ja internet, pilvipalvelut, esineiden internet, tekoäly ja big data, jakamistalous ja jaettu tieto ja materiaalien digitalisaatio. Näiden trendien kautta ihmiset yhdistyvät toisiinsa ja esineisiin ympäri maailmaa, sekä tiedon käsittelyyn on tullut uudenlaisia työkaluja. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Ihmiset yhdistyvät internettiin joka tavalla ja entistä laajemmin. Esimerkiksi ihmiset tulevat käyttämään erilaisia uusia puettavia laitteita, jolloin tieto ja yhteydet tulevat olennaisemmaksi osaksi elämää. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Pilvipalveluiden avulla pystytään tallentamaan tietoa ja käsittelemään sitä missä päin maailmaa tahansa ja millä laitteella tahansa. Tällöin kaikilla on pääsy tehokkaaseen laskentaan ja tietojen käsittelyyn pelkästään älypuhelimien kautta. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Esineiden internet tuo kaikkia uusia antureita ja laitteita ihmisten ylle, kotiin ja töihin. Tekoälyn ja big datan voimin voidaan ratkaista entistä monimutkaisempia ongelmia ja pystytään kehittämään uusia ohjelmistoja jotka oppivat itse jatkossa toimimaan oikealla tavalla. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Jakamistalouden ja jaetun tiedon avulla syntyy uusia alustoja ja verkostoja, joita hyödyntämällä voidaan luoda uusia liiketoimintamalleja ja jakaa erilaisia palveluja keskenään. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Materiaalien digitalisaatiolla käsitetään 3D-tulostamista, jossa yhdestä materiaalista voidaan kerrostamalla luoda eri mallisia kappaleita. Tämä on tuonut mahdollisuuksia muun muassa terveydenhuoltoon, jossa tarvitaan yksilöllisen mallisia kappaleita. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Näiden trendien kautta ihmisten elämä muuttuu entistä enemmän sähköiseksi ja ohjelmistojen ympäröimäksi. Näiden trendien kautta ihmisillä on mahdollisuus käyttää kokonaan uudenlaisia laitteita ja ihmisillä on mahdollisuus päästä tarvitsemaansa tietoon ja palveluun käsiksi missä päin maailmaa tahansa. Muutokset tapahtuvat kuitenkin hitaasti, mutta niistä tulee todellisuutta ihmisten täysin huomaamatta. (Brechtbuhl, H.) (Spaces)

Rolls-Royce on monikansallinen yritys, joka toimii myös lentokonemoottorien ja ydinvoiman parissa. Rolls-Royce Oy Ab on osa tätä monikansallista yritystä ja se toimii

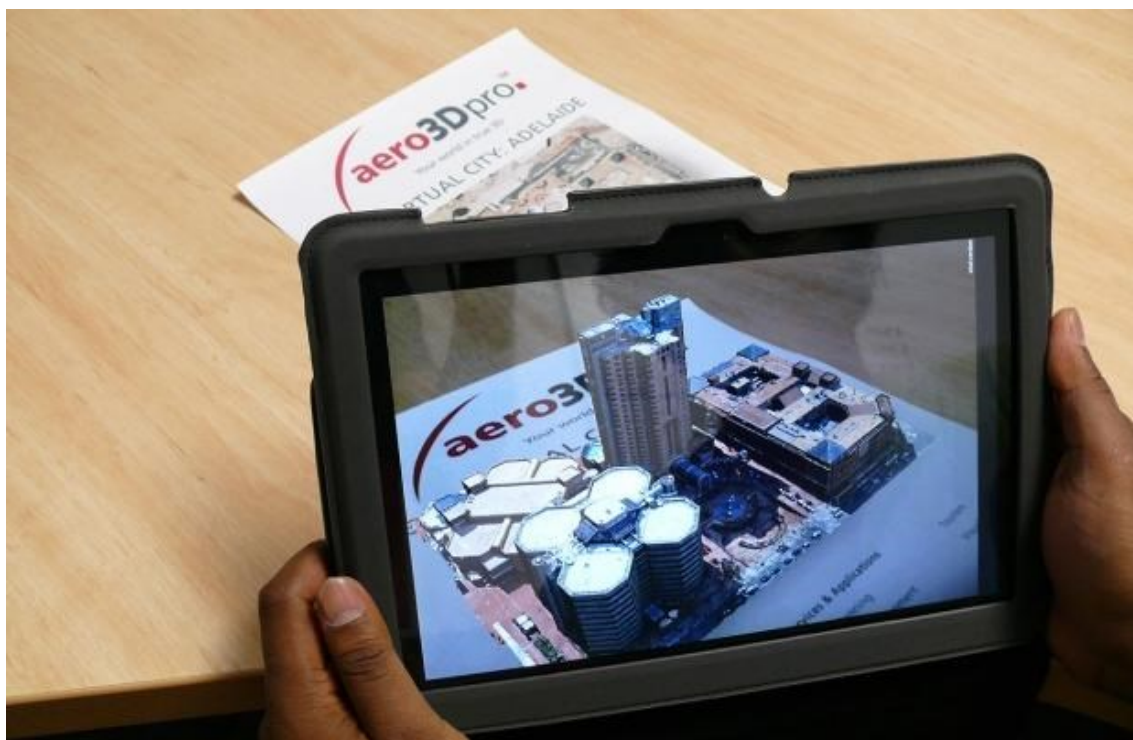
Suomessa Kokkolassa, Raumalla ja Turussa. Rolls-Roycelta saatiin aineistoa, sekä heidän työntekijöitään päästiin haastattelemaan tähän tutkimukseen liittyen.

Yhtenä projektina Rolls-Roycella tehtiin kokeilu Daqrin valmistaman Smart Helmet – kypärän kanssa. Tämän kokeilun tuloksena tehtiin viisi erilaista huolto-ohjeistusta ja etätukipalvelu kypärän käyttäjän ja tietokoneen välille.

1.1 Lisättyä todellisuutta hyödyntäviä laitteita

AR (Augmented Reality) –tekniologian periaatteena on lisätä todellisuuteen virtuaalisia kappaleita. Laitteilla voidaan esimerkiksi ohjeistaa käyttäjää tekemään jonkin työn näyttämällä ohjeet hologrammeina. (Daqri) (TechTarget) (Liite B)

Yritykset ovat kehittäneet sovelluksia jo älypuhelimille ja tablet –tietokoneille, joissa käytetään hyväksi laitteen kameraa ja esitetään hologrammit laitteen ruudulla. Kuten voi nähdä kuvasta 1. Tällöin hologrammin näkevät kaikki ne, jotka katsovat laitteen ruutua. Kuitenkin älypuheliminta tai tablet –tietokonetta täytyy pitää käsissään ja siksi yritykset eivät ole vielä täysin innostuneet laitteiden käyttöönotosta. Viime vuosina on esitelty useita puettavia laitteita, jotka ovat kuitenkin muuttamassa ajatusmaailmaa yrityksissä. (Hatamoto, M.)



Kuva 1. Lisätty todellisuus tablet –tietokoneella. (Hatamoto, M.)

Yhtenä kuuluisimpana puettavana laitteena voidaan pitää Microsoftin valmistamaa HoloLens –laitetta. HoloLensin kaltaista puettavaa laitetta käyttävä henkilö on ainoa, joka

näkee hologrammit. Tämä johtuu siitä, että näyttölaite sijaitsee lasien visiirissä, jolloin muiden henkilöiden ei ole mahdollista nähdä näyttölaitetta. (Microsoft)

HoloLens sisältää myös tietokoneen, joka on teholtaan normaalia kannettavaa tietokonetta suorituskykyisempi. Laitteessa ei ole mitään ulkopuolisia johtoja tai tuulettimia ja laite on kevyt käyttää. HoloLens sisältää erilaisia sensoreita, joiden avulla voidaan ottaa komentoja eleiden tai äänen avulla. (Microsoft)



Kuva 2. Microsoft HoloLens –laite. (Microsoft)

Tutkimuksen perustana käytettiin Daqrin valmistamaa Smart Helmet –älykypärää. Kypärän sisälle on rakennettu tietokone ja useita eri antureita ja sensoreita, kuten videokamera, kamera, mikrofoni ja lämpökamera. Kuitenkin isoimpana tekijänä kypärässä on AR –teknologiaa hyödyntävä visiiri. (Daqri) (TechTarget) (Liite B)



Kuva 3. Daqri Smart Helmet –älykypärä. (DAQRI)

1.2 Tutkimuksen tavoite

Edellä mainitun kokeilun pohjalta haluttiin tutkia, että miten Smart Helmet –älykypärällä tai vastaavalla lisättyä todellisuutta hyödyntävällä laitteella voitaisiin tuottaa hyötyjä loppuasiakkaalle, sekä palveluita ja tuotteita tarjoavalle yritykselle. Näiden mahdollisten hyötyjen lisäksi haluttiin selvittää, että millaisia asioita tulisi palvelun tarjoamisessa ottaa huomioon ja millaisia ansaintamalleja laivojen huoltotoiminnalle kyseisellä teknologialla voisi olla ja löytää näistä toimialalle suotuinen ansaintamalli.

Tutkimusta lähestyttiin niin kypärän teknisen kyvykkyyden, sisäisten tarpeiden ja loppuasiakkaiden tarpeiden näkökulmasta, sekä vertailemalla miten muilla toimialoilla on otettu samankaltaista teknologiaa käyttöön.

Tuloksena tutkimuksesta haluttiin saada esille älykypärän mahdollisesti tuomat hyödyt, miten niitä voidaan ottaa käyttöön ja mitä käytäntöön ottaminen vaatii. Lisäksi haluttiin kartoittaa mahdollisia vaihtoehtoja tuleville liiketoimintamalleille ja millaisia rahallisia vaikutuksia älykypärällä voisi olla nykyisiin kustannuksiin.

Rolls-Royce Oy Ab on kokeillut lisättyä todellisuutta hyödyntävän älykypärän käyttöä huoltotoiminnassa, minkä pohjalta haluttiin tutkia, että millä tapaa lisätyllä todellisuudella voidaan tuottaa yritykselle ja asiakkaille hyötyjä. Tämän lisäksi haluttiin kartoittaa millaisia liiketoimintamahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella olisi laivojen huoltotoiminnassa.

2. TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Teoreettiseen viitekehykseen kuuluvat aiheet, joita käsitellään tutkimuksessa teoreettisella pohjalla. Teoriaosuus on pohjana tutkimusten tulosten tarkastelua ja johtopäätöksiä varten.

2.1 Arvon tuottaminen asiakkaalle

Riippuen siitä kuinka paljon asiakas kokee saavansa arvoa jostakin tuotteesta tai palvelusta, vaikuttaa asiakkaan ostopäätökseen ja tyytyväisyyteen. Arvo, mitä asiakas kokee, on puhtaasti heidän kokemiensa hyötyjen ja kustannusten suhde. Eli jos tuotetaan asiakkaalle jotain arvoa, sen pitää ylittää siitä aiheutuvat kustannukset. Kustannuksia ovat raha, aika ja vaiva. Kuitenkin arvon suuruus vaihtelee asiakaskohtaisesti, sillä jotkut kokevat saavansa enemmän ja jotkut vähemmän samasta tuotteesta tai palvelusta. Lisäksi arvon määrä voi vaihdella samalla asiakkaalla eri ostokerroilla. Yrityksen täytyisi aina ymmärtää mitä asiakas haluaa tietyssä paikassa ja aikana. (s. 249-250. Ojasalo, J., Ojasalo, K.)

Palveluissa arvoa voidaan lisätä viidellä eri tavalla:

- Kasvatetaan asiakkaan saamia hyötyjä
- Pienennetään asiakkaalle aiheutuvia kustannuksia
- Lisätään asiakkaan saamia hyötyjä ja pienennetään asiakkaan kustannuksia
- Lisätään asiakkaan saamia hyötyjä enemmän kuin asiakkaan kustannuksia
- Pienennetään asiakkaan hyötyjä vähemmän kuin asiakkaan kustannuksia

(s. 250. Ojasalo, J., Ojasalo, K.)

Asiakkaan kustannuksia voidaan jakaa rahallisiin ja ei-rahallisiin kustannuksiin. Rahallisia kustannuksia ovat puhtaasti laskettavissa rahan muodossa. Ei-rahallisia kustannuksia ovat aika, etsintä, vaiva ja psykologiset kustannukset. Kun asiakkaan kustannukset on jaettu edellä mainitulla tavalla, voidaan nostaa asiakkaan rahallisia kustannuksia, jos onnistutaan pienentämään ei-rahallisia kustannuksia. Tällöin arvon tuottaminen pysyy tasapainossa tuotetun palvelun ja kustannusten suhteen. Innovaatioiden avulla voidaan nostaa rahallisia kustannuksia hieman niin, ettei arvo ja kilpailukyky heikkene. Asiakkaat ovat yleensä valmiita maksamaan lyhenevästä odotusajasta tai ennustettavuudesta. (s. 251-252. Ojasalo, J., Ojasalo, K.) (s. 14. Woodall, T.)

Arvonluontia tulisi tarkastella, kun luodaan uutta liiketoimintamallia. Arvonluontimalli on todella käyttökelpoinen koska sillä voidaan yhdistää arvon tuotto ja kerääminen ja auttaa tarkastelemaan liiketoimintamalleja strategisesti. Arvonluontimallin avulla voidaan määritellä soveltuvin liiketoimintamalli, ketkä ovat asiakkaat, mitkä ovat näiden asiakkaiden tarpeet ja miten tuotetaan palvelu tai tuote tyydyttämään nämä tarpeet. Palvelun ja tuotteen tuottamisessa tulee ottaa huomioon millaisia kumppaneita, resursseja, osaamista ja miten tuote tai palvelu välitetään asiakkaalle. (s. 22. Pulkkinen, M., Rajahonka, M., Siuruainen, R., Tinnilä, M., Wendelin, R.)

Arvonluontia voidaan tuottaa kolmella eri tavalla tai niiden yhdistelmillä eri liiketoimintamalleissa. Yksi tavoista tuottaa arvoa on arvoketju, jossa muutetaan asiakkaan panostukset tuotteiksi. Toinen on arvopaja, jossa tuotetaan asiakkaalle arvoa ratkaisemalla jokaisen asiakkaan ainutlaatuisia ongelmia ja kartoittaa siihen tarvittavat resurssit ja toiminnot. Kolmas tapa on arvoverkko, jossa arvoa luodaan asiakkaille yhdistämällä asiakkaat toinen toisiinsa. Asiakkaat voivat kommunikoida keskenään ja tällä tavoin ratkaista ongelmiaan. Arvoverkosta hyvä esimerkki on Airbnb, jossa toiset asiakkaat tarjoavat majoituspaikkaa ja toiset asiakkaat etsivät majoituspaikkaa. (s. 22-23. Pulkkinen, M., Rajahonka, M., Siuruainen, R., Tinnilä, M., Wendelin, R.) (Airbnb Inc.)

Ennen liiketoimintamallin luomista, yrityksen täytyy tunnistaa millaista arvonluontimallia yritys tai toiminto käyttää. Kyseiset arvonluontimallit eroavat siinä, että miten arvoa luodaan ja kerätään. (s. 23. Pulkkinen, M., Rajahonka, M., Siuruainen, R., Tinnilä, M., Wendelin, R.)

Arvoa voidaan tuottaa asiakkaalle myös eri ajankohtina. Arvontuottopisteitä ovat ennen ostoa tuotettu arvo, oston aikana tuotettu arvo, oston jälkeen tuotettu arvo ja käytön jälkeen tuotettu arvo. Kun luodaan arvoa asiakkaille, niin tulee tunnistaa myös kaikki nämä neljä arvonluontikohtaa. (s. 10. Woodall, T.)



Kaavio 1. Arvontuottopisteet.

2.2 Digitaaliset ansaintamallit

Tulevaisuudessa uusia ansaintamalleja tulee pohtia, koska yhä enemmän liiketoiminta siirtyy fyysisten laitteiden toimittamisesta digitaalisten palvelujen tuottamiseen. Media-alalla digitaaliset ansaintamallit ovat käytössä ja niistä muut toimialat voivat ottaa mallia.

Ansaintamallit voidaan jakaa neljään eri kategoriaan. Näitä ovat sisältömaksut, epäsuorat mallit, transaktiomaksut ja lisensointi. Tulevaisuudessa yritysten ansainta ei koostu vain yhdestä ansaintamallista, vaan ansainta koostuu useamman mallin yhdistelmästä. (Lukin, E.)

2.2.1 Sisältömaksut

Sisältömaksut kuuluvat suoraan ansaintamalliin. Näitä suoria ansaintamalleja ovat omistaminen/lataaminen, käyttömaksut ja sovelluksen sisäiset ostot. Omistamisella/lataamisella tarkoitetaan sitä, että asiakas omistaa ostamansa tuotteen kokonaan. Käyttömaksun tapauksessa asiakas maksaa palvelun käytöstä aika tai määräperusteisesti. Sovellusten sisäisissä ostoissa asiakas saa sovelluksen ilmaiseksi, mutta ostaa lisäosia tai sisältöä ilmaiseen sovellukseen. Esimerkiksi ilmaissovelluksessa on rajoitettu määrä toimintoja ja asiakas voi ostaa lisätoimintoja laajentaakseen sovelluksen käyttöä. Yksi tällainen sovellus on Temple Run. Näitä sovelluksia kutsutaan Freemium –sovelluksiksi ja ne ovatkin tuottavimpia mobiilisovelluksia. (Lukin, E.) (PsychGuides.com)

Aluksi Temple Run -peliä myytiin 0.99 dollarin hintaan App Storessa. Heikon tulovirran takia pelin sai jatkossa ilmaiseksi, mutta pelin sisällä sai ostaa peliä edistäviä asioita. Vaikkakin vain 1% pelaajista ostaa pelin sisällä, niin maksavia asiakkaita on silti 700 000. Pelin sisällä ostot vaihtelevat senteistä muutamaan dollariin. (McDermott, J.)

Vuonna 2016 Swrve teki tutkimuksen, jonka mukaan maksavat mobiilipelaajat käyttävät keskimäärin 24,66 dollaria kuukaudessa. Kuitenkin 64% asiakkaista tekee vain yhden ostoksen kuukaudessa ja 5 tai enemmän tekee 6,5% asiakkaista. Tästä voidaan hyvin päätellä, että suurin osa liikevaihdosta ja tulosta tekee murto-osa pelin pelaajista. (Swirve)

Jos Temple Runilla on 700 000 maksavaa asiakasta ja he kuluttavat keskimäärin 24,66 dollaria kuukaudessa, niin myyntiä tulee kuukaudessa keskimäärin 17 262 000 dollaria. Tämä tarkoittaa, että peli tekee yli 500 000 dollarin myynnin päivittäin. Jouluna 2012 Temple Run teki yli 2,5 miljoonan dollarin myynnin. (Arevalo-Downes, L.)

Temple Run -pelin on tehnyt 3 hengen yritys Imangi Studios. Pelin tuottoihin nähden henkilöstökuluja on todella vähän ja yritys toimii omistajapariskunnan omakotitalossa.

Yritys ei paljasta tarkkoja talouslukujaan, mutta Swirven tutkimuksen ja latausmäärien pohjalta luvut ovat useissa miljoonissa. (McDermott, J.)

2.2.2 Epäsuorat mallit

Epäsuorassa mallissa ansainta ei tule suoraan tuotteesta, vaan välillisesti toisten tuotteiden tai palveluiden kautta. Näitä ovat esimerkiksi mainonta, freemium ja käyttäjädatan kaupallistaminen. (Lukin, E.) Mainonnan kautta tuloja saadaan toisilta yrityksiltä, jotka mainostavat omia tuotteitaan tai palveluitaan omien tuotteiden mukana. Esimerkiksi televisio-ohjelman aikana voidaan esitellä tuotteita. Freemiumissa annetaan tuotteet ensin ilmaiseksi, joilla houkutellaan asiakas haluamaan yrityksen muita tuotteita ja palveluita. (Patel, S.)

Käyttäjädatan kaupallistamisessa yritys myy omien tuotteiden käyttäjien tietoja tai profiileja toisille yrityksille. Tästä esimerkkinä on Facebook, joka antaa yrityksille tietoa käyttäjiensä profiileista ja näin yritykset voivat kohdistaa mainontaa asiakassegmenteilleen. (Lukin, E.) (Saastamoinen, A.)

Facebookin kokonaisliikevaihto oli 27,64 miljardia vuonna 2016, josta nettotuloja on 10,22 miljardia dollaria. Mainostamisen osuus oli 26,89 miljardia liikevaihdosta. Facebookilla on tällä hetkellä 1,5 miljardia aktiivista käyttäjää. Mainostamisen kautta jokainen käyttäjä tuottaa keskimäärin 15,98 dollaria liikevaihtoa vuodessa. (Statista)

Näiden lukujen valossa voidaan laskea, että mainostaminen muodostaa 97% liikevaihdosta ja tällöin 10,22 miljardin voitosta osuus olisi 9,94 miljardia. Järjestelmien ylläpitokulut ja henkilöstökulut ovat 16,67 miljardia.

Jos mainostamisesta muodostuu 9,94 miljardin voitto 1,5 miljardilla käyttäjällä, niin jokainen käyttäjä tuottaa keskimäärin 6,63 dollaria. Mikäli käyttäjä tuottaa keskimäärin 15,98 dollarin liikevaihdon ja tästä voittoa on 6,63 dollaria, niin voitot yksinään muodostavat 13,25 dollarin liikevaihdon. Jäljelle jää 2,73 dollarin osuus liikevaihdosta muuhun. Tämä jäljelle jäänyt osuus jaettuna kahdella on 1,36 dollaria ja tämä lisätynä 6,63 dollarin voittoon tulee yhteensä 7,99 dollaria. Eli Facebookin hinta mainostuksen kohdistamiselle on keskimäärin 7,99 dollaria käyttäjää kohden.

2.2.3 Transaktiomaksut

Transaktiomaksuihin pohjautuva ansaintamalli perustuu välityspalkkioihin. Yritys välittää tilauksen tai kiinnostuneen asiakkaan yritykselle, joka maksaa välityspalkkion välittäville/ohjaavalle yritykselle. Näihin kuuluvat verkkokauppa, suosittelu- ja liikennepalkkiot ja uhkapelit ja arvonnat. Näissä kaikissa tapauksissa on sama periaate, eli loppuasiakkaat välitetään halutun yrityksen palveluiden ääreen. (Lukin, E.)

iZettle myykassajärjestelmiä, jotka perustuvat transaktiomaksuihin. iZettle tarjoaa kassajärjestelmän, jonka avulla voidaan ottaa vastaan maksuja pankkikorteilta. iZettle:n järjestelmä vaatii lukijan, jonka hinta on 59 euroa. Tämän jälkeen kauppias maksaa iZettelle maksupalkkiota enintään 2,75% kustakin maksutapahtumasta. Maksupalkkio pienenee, mikäli kauppias vastaanottaa enemmän maksuja kuukaudessa. Kun maksuja on vastaanotettu 2000 euroa, niin hinta alkaa laskea. Kun kuukauden maksu ylittää 50 000 euroa, niin välityspalkkio on pienin mahdollinen, eli 1% maksutapahtumasta. Palkkion määrä aina tasataan seuraavassa kuussa. (iZettle)

iZettle esittää seuraavan esimerkin: Mikäli kauppias vastaanottaa kuukaudessa 10 000 euroa korttimaksuja, niin välityspalkkion osuudeksi tulee 1,96%, eli 196 euroa. Kuitenkin iZettle veloittaa ensin 2,75% mukaan, mutta tasaa erotuksen seuraavana kuukautena. Tällöin iZettle veloittaa ensin 275 euroa ja hyvittää seuraavana kuukautena $275 - 196 = 79$ euroa. (iZettle)

2.2.4 Lisensointi

Lisensoinnissa myydään tuotemerkki tai malli eteenpäin käytettäväksi ja peritään näiden käytöstä ennakoon sovittu maksu. Erilaisia teknisiä toiminta-alustoja voidaan myös lisensoida yritysten käyttöön. (Lukin, E.)

Ohjelmistojen lisensointia tekee esimerkiksi Microsoft, joka lisensoi muun muassa Office –ohjelmistopakettiaan niin kuluttajille kuin yrityksille. Office ohjelmistopaketti pöytäkoneille maksaa 10,70 euroa/kuukausi/käyttäjä. Tämä paketti sisältää ohjelmistot ja 1 teratavun tallennuskapasiteetin Microsoftin pilvipalveluun. Hieman parempi paketti, joka sisältää myös sähköpostipalvelun ja videoneuvottelupalvelut, maksaa 12,70 euroa/kuukausi/käyttäjä. (Microsoft)

2.3 Business Model Canvas

Organisaation tai yrityksen miettiessä liiketoimintamalleista on tärkeää, että kaikki organisaatiossa pystyvät ymmärtämään mitä ollaan tekemässä, miten tuotetaan arvoa ja kuinka mallilla saadaan tuottoja. Kuitenkin samalla täytyy pystyä huomioimaan kaikki toiminnot, jotka liittyvät kyseiseen liiketoimintaan. (s. 15. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Alex Osterwalderin ja Yves Pigneur ovat kehittäneet yhteistyössä useiden muiden toimijoiden kanssa Business Model Canvas –konseptin, jonka avulla liiketoimintamalli voidaan jakaa yhdeksään eri osaan. Näiden yhdeksän osan avulla pystytään selvittämään kaikki tuotteen tai palvelun liiketoimintamallin eri osa-alueet ja mitä eri toimintoja kyseinen liiketoimintamalli vaatii toteutuakseen. (s. 15. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Ensimmäinen osa on asiakasryhmät (Customer Segments). Tässä osassa kartoitetaan kohdehenkilöt, -organisaatiot tai -yritykset joita halutaan tavoittaa ja palvella. Kohteena olevat asiakasryhmät voivat olla esimerkiksi:

Asiakasryhmä	Selitys
Massamarkkinat	Tyydytetään ison ja vaihtelevan asiakaskunnan tarpeet yhdellä ratkaisulla
Kohdistetut markkinat	Tyydytetään todella kohdistuneen asiakkaan tarpeet. Esimerkiksi asiakkaalle erityisesti tehdyt ratkaisut.
Osamarkkinat	Palvellaan vain osaa markkinoista.
Jakautuneet markkinat	Palvellaan kahta tai useampaa asiakasryhmää eri ratkaisulla. Esimerkiksi voidaan myydä grillejä ruuan laitosta pitävälle ja tietokoneen osia tietotekniikan osajille.
Monensuuntaiset markkinat	Palvellaan kahta eri asiakasryhmää samalla tuoteratkaisulla. Esimerkiksi luottokorttiyhtiöillä on asiakkanaan kuluttaja-asiakkaat, jotka voivat maksaa luottokortilla ja myyjäliikkeet, joille tarjotaan mahdollisuutta ottaa maksu luottokortilla.

Taulukko 1. Business Model Canvas (s. 21. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Toinen osio on Arvon tarjoaminen (Value Propositions). Tällä tarkoitetaan sitä, että tunnistetaan asiakkaan ongelma ja tyydytetään asiakkaan tarpeet jollain ratkaisulla. Ratkaisu voi sisältää fyysisiä tuotteita tai palveluita tai niiden yhdistelmiä. Jotkin näistä ehdotuksista voi olla innovatiivisia ja esittää täysin uutta ratkaisua ja jotkin voivat olla samanlaisia kuin tällä hetkellä tarjotaan markkinoilla, mutta ratkaisuun on lisätty uusia ominaisuuksia. Tästä osiosta löytyy myös syvemmin tietoa Alex Osterwalderin ja Yves Pigneur kirjasta *Value Proposition Design*. (s. 21-23. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Arvoa voidaan tuottaa asiakkaalle monin keinoin. Uusi innovaatio tai vanhan ratkaisun muokkaaminen voi sisältää seuraavia elementtejä, joilla luodaan arvoa:

- Uutuus, eli tarjotaan asiakkaalle jotain täysin uutta, jota asiakas ei osannut edes ajatella.
- Suorituskyky, eli lisätään tuotteen tai palvelun suorituskykyä. Esimerkiksi voidaan tarjota asiakkaan käyttöön entistä suorituskykyisempiä tietokoneita.
- Räätelöinti, eli tehdään ratkaisu ainoastaan tietyn asiakkaan omiin tarpeisiin.
- ”Tekee työn”, eli saa tarvittavan työn tehtyä.
- Design, eli tuote on ulkoisesti ylivertaisen näköinen. Tästä hyvänä esimerkkinä on toiminut Applen tunnistettava design.
- Brändi/status, eli tuotteen käyttäminen viestittää jotain käyttäjästä. Esimerkiksi Rolex viestittää varallisuudesta.
- Hinta, eli tuote on ylivoimaisesti edullisin ja näin tuottaa asiakkaalle rahallista arvohyötyä.
- Kustannuksia alentavaa arvontuottoa, jossa tuote laskee asiakkaan muita kustannuksia.
- Riskiä vähentävää arvontuottoa, jossa tuote esimerkiksi lisää turvallisuutta ja näin pienentää riskiä vahingoille.
- Saatavuus, eli tuo tuotteen saataville niille, joilla ei aikaisemmin ollut pääsyä kyseiseen tuotteeseen.
- Helppous tai käytettävyys, eli tuote tekee asioiden tekemisestä nykyistä helpompaa ja suoraviivaisempaa.

(s. 24-25. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Kolmantena käsitellään kommunikointi ja toimituskanavia (Channels). Tässä käsitellään sitä, miten halutaan organisaation viestittävän ja kommunikoivan asiakasryhmille omista tuotteistaan tai palveluistaan. Nämä kanavat muun muassa lisäävät tietoisuutta palveluista tai tuotteista, auttaa asiakkaita arvioimaan yrityksen arvontuottokykyä, helpottaa tuotteiden tai palveluiden ostoa, toimittaa arvoa tuottavan tuotteen tai palvelun ja tarjoaa oston jälkeistä asiakastukea. (s. 26-27. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Kommunikointi ja toimituskanavat voi itse omistaa tai voi käyttää partnereita. Lisäksi kanavat voivat olla suoria tai epäsuoria. Itse omistettuja ja suoria kanavia ovat myyntimiehet ja internet –sivut. Omia epäsuoria kanavia ovat omat liikkeet. Kumppanin kautta kulkevia kanavia ovat esimerkiksi jälleen myyjien liikkeet ja tukkukauppiat. (s. 27. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Neljäs osio on asiakassuhteet (Customer Relationships). Asiakassuhteissa kuvaillaan tapoja, miten organisaatio tai yritys on yhteydessä asiakkaaseen ja minkälaisia asiakassuhteista täytyy pitää yllä asiakkaiden kanssa. Eri tyyppisiä asiakassuhteita ovat:

- Henkilökohtainen kanssakäyminen, jossa ihmiset kommunikoivat keskenään. Tässä tapauksessa asiakas voi ottaa yhteyttä ja on aina ihmisen kanssa tekemisissä.
- Osoitettu henkilökohtainen kanssakäyminen, jossa asiakkaalla on määrätty asiointihenkilö. Esimerkiksi pankeilla on jokaiselle asiakkaalle oma lainanhoitaja.
- Itsepalvelu, jossa yrityksellä ei ole suoraa yhteyttä asiakkaaseen, vaan yritys tarjoaa keinot hoitaa asiointi itsenäisesti.
- Automatisoitu palvelu, jossa asiointi toimii tietokoneen avulla. Tästä esimerkkinä pankkiautomaatit.
- Yhteisöt, jossa yritys perustaa oman yhteisön, missä asiakkaat voivat yhdessä ratkaista ongelmia ja kommunikoida keskenään.
- Yhteistyö, jossa yritys tekee yhteistyötä asiakkaan kanssa luodakseen uusia palveluita. Esimerkiksi YouTube –palvelussa asiakkaat itse tuottavat videoita muiden katseltavaksi.

(s. 28-29. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Viides osio on liikevaihdon tuotto (Revenue Streams). Tässä tarkoitetaan sitä, miten eri asiakasryhmistä saadaan tuotettua liikevaihtoa. Yrityksessä täytyy miettiä, että miten paljon asiakkaat ovat valmiita maksamaan tuotetusta arvosta. Yrityksillä on mahdollisuuksia tuottaa liikevaihtoa asiakasryhmistä yhdellä tai usealla eri tavalla. Kuitenkin liiketoimintamalli voi sisältää kahdentyyppistä liikevaihtotyyppiä: Liikevaihto muodostuu kertamuotoisesta maksusta tai juoksevast maksusta, joka voi muodostua esimerkiksi oston jälkeisen palvelun tuottamisesta. (s. 30. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Liikevaihtoa voidaan tuottaa usealla eri tavalla. Näistä esimerkkejä ovat: Tavarantoimittajan myynti, kertaluonteinen käyttömaksu, kuukausittainen käyttömaksu, vuokraaminen, lisensointi, välityspalkkio tai mainostamien. (s. 31-32. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Kuudentena käsitellään avainresursseja (Key Resources). Avainresursseilla tarkoitetaan resursseja, joita ehdottomasti tarvitaan, jotta yritys kykenee tekemään arvon tuottamisen asiakkaalle. Avainresursseja voivat olla:

- Fyysisiä, eli rakennukset tai koneet.
- Aineettomia, eli patentit, tietotaito, asiakastietokannat ja kopiosuojat.
- Ihmiset, esimerkiksi kokeneita insinöörejä tai taitavia myyntimiehiä.
- Taloudellisia, kuten rahoitus, käteinen tai luotto.

(s. 35. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Seitsemäs on avaintoiminnot (Key Activities). Avaintoiminnoilla tarkoitetaan kriittisiä toimintoja, joita tarvitaan arvon tuottamiseen. Avaintoiminnot vaihtelevat paljon yrityskohtaisesti. Ohjelmistoyritykset tarvitsevat esimerkiksi ohjelmistonkehitystä ja tietokonevalmistajat taas toimitusketjun hallintaa. Valmistavien yritysten avaintoimintoihin kuuluu myös tuotteen tuotanto. (s. 36-37. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Kahdeksas on avainkumppanit (Key Partners). Avainkumppaneilla tarkoitetaan niitä partnereita, joita ilman arvon tuottaminen asiakkaalle ei olisi mahdollista. Avainkumppanien avulla voidaan jakaa riskejä ja saadaan käyttöön enemmän resursseja. Kumppanuuksia voi olla neljää erilaista:

- Strategisia liittoumia muiden kuin kilpailijoiden kanssa.
- Strategisia liittoumia kilpailijoiden kanssa.
- Yhteisyritykset eri toimijoiden kanssa uuden liiketoiminnan kehittämiseksi.
- Myyjä-ostaja kumppanuus toimitusten takaamiseksi.

(s. 38-39. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Yhdeksäs ja viimeinen osio on kustannusrakenne (Cost Structure). Kustannusrakenteessa käsitellään tärkeimmät kulut, jotka syntyvät kyseisen liiketoimintamallin käyttämisestä. Kun kaikki edellä mainitut osiot on määriteltä, voidaan kohtuullisen helposti määrittellä mitä arvon luominen ja toimittaminen, asiakassuhteiden pito ja liikevaihdon tuotto tulee kustantamaan. (s. 40. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Kustannusrakennetta tarkastellessa täytyy miettiä, että millainen kyseinen toimiala on. Tällä tarkoitetaan sitä, että kuinka alas kustannukset täytyy todella saada ja mistä voisi mahdollisesti joustaa. Toimialat voidaan määrittellä seuraavasti:

- Kustannusherkkä, eli toimialalla kilpaillaan alhaisimmilla kustannuksilla. Tästä esimerkkinä halpalentoyhtiöt.
- Korkea arvontuotto, jossa kustannukset ovat toissijaisia ja tärkeämpänä pidetään arvon tuottamisen laatua.

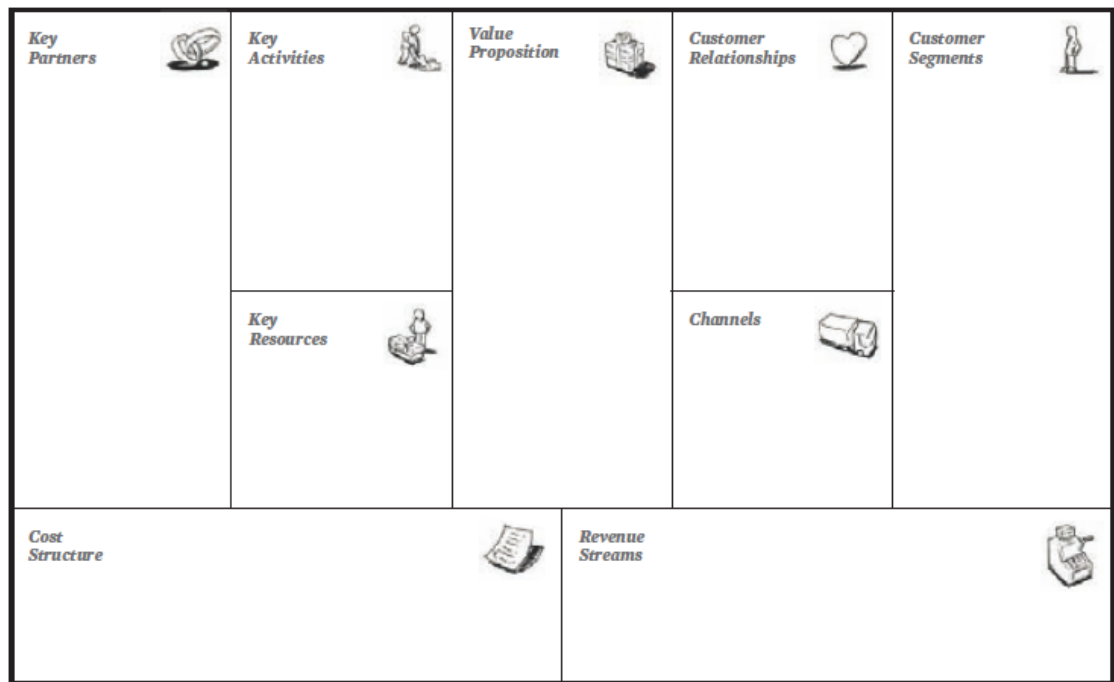
(s. 41. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

Kulurakenteita voidaan taas määrittellä neljällä eri tapaa:

- Kiinteät kustannukset, jossa kustannukset pysyvät muuttumattomina tuotantomääristä huolimatta.
- Vaihtelevat kustannukset, jossa kustannukset vaihtelevat tuotantomäärien mukaan.

- Määrän mukaan määräytyvät kustannukset, jossa tuotekohtaiset kustannukset laskevat mitä isompia määriä tuotetaan.
- Tarjonnan mukaan määräytyvät kustannukset, jossa tuote tai palvelukohtaiset kustannukset pienenevät, mitä enemmän erilaisia tuotteita tai palveluita tarjotaan. Esimerkiksi yhden jakelukanavan kautta voidaan jakaa useita tuotteita tai palveluita.

(s. 41. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)



Kuva 4. Business Model Canvas (s. 44. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T.)

2.4 SWOT –analyysi

SWOT – analyysi on työkalu, jolla voidaan kartoittaa yrityksen nykyistä ja tulevaa toimintaympäristöä. SWOT – analyysi koostuu neljästä osa-alueesta: Sisäiset vahvuudet ja heikkoudet, sekä ulkoiset mahdollisuudet ja uhat. (s. 57-58. Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I., Miettinen, A.)

Tyypillisesti näitä neljää osa-aluetta kuvataan nelikentässä, josta nähdään jaottelu osa-alueiden välillä selkeästi.

		+	-
Sisäinen ympäristö		S Vahvuudet	W Heikkoudet
Ulkoinen ympäristö		O Mahdollisuudet	T Uhat

Kuva 5. SWOT –nelikenttä. (Wikipedia)

Vahvuuksiin voidaan luetella esimerkiksi yrityksen kyky reagoida nopeasti muutoksiin tai johtavan yrityksen maine. Heikkouksia on esimerkiksi resurssien pieni määrä ja henkilökunnan vaihtuvuus. Mahdollisuuksia on esimerkiksi toimialan voimakas kasvu tulevaisuudessa tai kilpailijoiden huono kyky omaksua uusia teknologioita. Uhkia on esimerkiksi uusien suurten kilpailijoiden siirtyminen markkinoille tai uudet teknologiat korvaavat nykyiset tuotteet tai palvelut. (s. 59. Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I., Miettinen, A.)

Työkalun avulla saadaan tärkeää informaatiota sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä, joiden perusteella yrityksen johto voi tehdä päätöksiä. Tämän tiedon pohjalta yritys tai organisaatio voi siirtää resursseja tarvittaviin toimintoihin. Kuitenkin SWOT – analyysiä voidaan käyttää yrityksen tilan arvioimisen lisäksi yksittäisten tuotteiden tilan arvioimiseen. (s. 57-58. Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I., Miettinen, A.)

3. MENETELMÄT JA AINEISTO

Tutkimuksissa aineistot voidaan jakaa kahteen ryhmään: Ensi käden aineistoon ja toisen käden aineistoon. Ensikäden aineistolla tarkoitetaan tutkimusmateriaalia, jonka tutkija kerää itse. Määrällisissä tutkimuksissa näitä aineistoja voi olla haastattelut tai itse kerätty materiaali. Toisen käden aineisto on taas tietoa, jonka joku toinen on jo kerännyt etukäteen. Kyseisiä aineistoja voi olla esimerkiksi tilastot, tietokannat, kirjat ja internetartikkelit. (s. 33-34. Vilkkä, H.)

3.1 Kirjallisuusselvitys

Kirjallisuusselvityksen avulla tutkitaan kirjallista aineistoa, jonka perusteella voidaan tutkimuksissa tehdä päätelmiä. Kirjallisuusselvitys säästää aikaa kenttätöltä, koska ei tarvitse toteuttaa kaikkea haastatteluja tai selata hajallaan olevaa aineistoa vaan tieto voidaan saada toisten kokoamista aineistoista. (s.159-160. Hakala, J.)

Kirjallisuusselvityksessä tärkeää on rajata aineisto niin, että se liittyy aiheeseen. Lisäksi tulee määritellä mikä on riittävä määrä aineistoa tutkimukselle. Riskinä on ottaa liian suuri aineisto tutkittavaksi, jolloin työmäärä kasvaa ja olennaiset asiat jäävät huomioimatta. Rajaamalla selkeästi tutkimusaineiston alueen, rajaa samalla tutkimuksen alueen. Tällöin osoitetaan mitä tutkimus tulee käsittämään ja mitä ei. (s.161-162. Hakala, J.)

3.2 Henkilöhaastattelut

Henkilöitä voidaan haastatella joko teemahaastattelun tai syvähaastattelun muodossa. Teemahaastattelu on tapa kerätä laadullista aineistoa, jota voidaan käyttää tutkimuksissa. (s. 29. Toim. Aaltola, J.,Valli, R.)

Teemahaastatteluissa pyritään tuomaan esille ihmisten ajatuksia tietystä asiasta. Teemahaastattelua ei tehdä kyselylomakkeen perusteella, vaan se suoritetaan eräänlaisena keskusteluna. Tutkija aloittaa ja ohjaa keskustelua teeman sisällä ja yrittää näin saada haastateltavalta tietoa tutkimuksen aihepiiriin liittyen. (s. 26-27. Toim. Aaltola, J.,Valli, R.)

Haastatteluihin osallistuminen sisältää kolme motivoijaa tekijää. Ensimmäinen on mahdollisuus tuoda esiin oma mielipiteensä. Haastateltavalla on haastattelun kautta kanava kertoa omat ajatukset ja mielipiteet aiheeseen liittyen ja tätä kautta vaikuttaa mahdollisiin päätöksiin. Toinen on halu kertoa omista kokemuksistaan. Haastateltava voi kokea omat kokemuksensa ja tietonsa tärkeäksi ja haluaa tuntea itsensä tärkeäksi. Kolmantena motivoijana voidaan pitää haastateltavan aikaisempia hyviä kokemuksia haastatteluista.

Haastateltava on saattanut pystyä vaikuttamaan haastattelujen kautta asioihin ja näkee taas uuden mahdollisuuden vaikuttaa. (s. 27-28. Toim. Aaltola, J.,Valli, R.)

Teemahaastatteluissa aihepiiri on etukäteen määritelty, mutta kysymyksiä ei ole ennakoon määritelty. Teemahaastatteluissa haastateltavilta saatetaan kysyä eri kysymyksiä, koska eri haastateltavilta halutaan eri tietoja. Kuitenkin haastattelijalla on jokin lista aiheista tai kysymyksistä, joilla haastattelu etenee. (s. 28-29. Toim. Aaltola, J.,Valli, R.)

Syvähaastattelussa pyritään pääsemään käsiksi syvällisempään tietoon kuin muissa haastatteluissa. Haastatteluissa pyritään vapaamuotoiseen vuorovaikutukseen, jossa kaivetaan esille syvempiä ajatuksia ja tuntemuksia. Kysymyksiä ei laadita etukäteen tai laiteta tiettyyn järjestykseen, vaan haastattelu etenee luontevasti keskustelujen kautta. Syvähaastatteluissa ei liikuta välttämättä samojen teemojen parissa, vaan enemmänkin etsitään vastausta tiettyyn asiaan. Syvähaastattelu pohjautuu terapeutiseen ja psykiatriseen haastatteluun, mutta sitä voidaan käyttää myös tutkimusten tiedonhankintaan. (s. 45-46. Toim. Aaltola, J.,Valli, R.)

Syvähaastatteluja saatetaan käydä saman haastateltavan kanssa useita kertoja, kunnes saadaan kaikki haluttu tieto haastateltavalta. Ennen haastatteluja kerrotaan haastateltavalle raamit, joiden sisällä halutaan keskustelun pysyvän. Kuitenkin syvähaastatteluissa voidaan poiketa paljonkin tästä, jos sitä kautta saadaan avattua haastateltavaa kertomaan tai selkeyttämään asioita raamien sisältä. (s. 46. Toim. Aaltola, J.,Valli, R.)

Tässä tutkimuksessa käytetään teemahaastattelun mallia ja kysymyksiä ei tulla tarkasti määrittelemään. Kysymyksen aihealueet otetaan suoraan Business Model Canvasin eri osa-alueista. Tällöin saadaan tarvittavaa aineistoa eri näkökulmista samoihin aihealueisiin.

Haastattelut suoritettiin helmi maaliskuun 2017 aikana. Osassa haastatteluissa oli enemmän kuin yksi henkilö mukana. Haastattelut myös nauhoitettiin, jotta haastatteluihin voitiin palata tarvittaessa. Haastatteluissa käytettiin liitteen A mukaista haastattelu-runkoa. Haastattelu toteutettiin teemahaastatteluna, jolloin saatiin selkeämmin esille eri osapuolien näkökulmat esille.

Tutkimukseen kuuluva sisäisen henkilöstön aineisto saatiin haastatteleamalla Rolls-Royce Oy Ab:n työntekijöitä yrityksen eri toiminnoista. Haastatellut henkilöt olivat teknisestä tuesta, koulutuksesta, huoltomiehistä, takuuosastolta. Näiden työntekijöiden lisäksi haastateltiin teknisen tuen päällikköä ja johdon näkökulmaa toi huollon puolelta Senior Vice President of Service Delivery.

Tutkimukseen kuuluva asiakkaan näkökulma saatiin haastatteleamalla Alfäns Håkansin miehistöä ja Arctia Shippingin miehistöä. Haastateltavia henkilöitä olivat kapteeni, aluksen päällikkö, sähkömestari ja konemestari.

Alfons Håkansin miehistö edusti hinaaja – tyyppisen laivan näkökulmaa, kun taas Arc-tia Shippingin miehistö edusti monitoimimurtaja – tyyppisen laivan näkökulmaa. Hinaajat toimivat satamassa, lähellä rantaa ja itse laiva on kohtuullisen pieni. Monitoimimurtaja on isompi laiva, joka toimii kaukana merillä, missä ranta ei ole lähettyvillä.

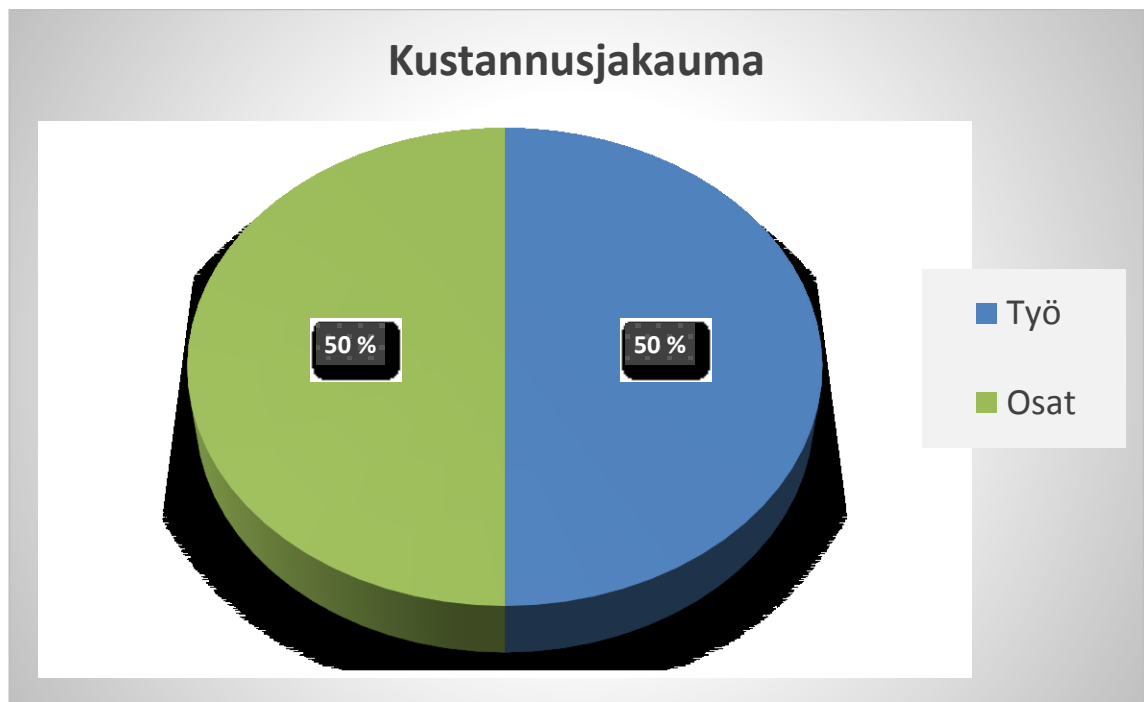
4. TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksen tuloksena saatiin kerättyä Rolls-Roycelta sisäisesti aineistoa, haastateltiin yrityksessä työskenteleviä henkilöitä, sekä haastateltiin loppuasiakkaita. Näiden lisäksi tutkittiin millä tapaa muilla toimialoilla hyödynnetään AR –teknologiaan pohjautuvia ratkaisuja.

4.1 Yrityksen sisäinen aineisto

Rolls-Royce Oy Ab:lta löytyi myös takuukustannuksiin liittyvää aineistoa, jolla on suuri merkitys mahdolliseen arvontuottoon laitetoimittajalle. Tässä tapauksessa ei voida ilmaista tarkkoja nimiketietoja ja tai tarkemmin millaisiin töihin kustannukset liittyvät. Kuitenkin esimerkkeinä on otettu töitä, jotka voisi suorittaa laivan henkilökunta Smart Helmetin kaltaisen älykypärän avulla.

Kaaviossa 2 on esitetty takuukustannusten kustannusjakauma Rolls-Roycen potkurilaitteiden osalta. Töiden aiheuttamat kustannukset ovat 50% kokonaiskustannuksista ja varaosien osuus on 50% kokonaiskustannuksista. Aineisto sisälsi vuonna 2016 takuuna käsitelty tapaukset, joita on yhteensä 851 kappaletta.



Kaavio 2. Takuukustannusten kustannusjakauma

Esimerkiksi takuuna hoidettu tapaus (Rolls-Royce numero RA1014019), jonka olisi voinut hoitaa laivan henkilökunta Smart Helmetin avulla. Kyseisen tapauksen kohdalla komponentit maksoivat 90,03€ ja työt maksoivat 1963,08€. Tällöin kokonaiskustannukset ovat 2053,11€. Osien osuus kuluista on vain 4% ja töiden osuus 96%. Kyseisen työn olisi pystynyt tekemään laivalla oleva sähköinsinööri, mutta koska laitteistolla oli vielä takuu voimassa, niin Rolls-Roycen huoltomies tilattiin paikanpäälle vaihtamaan kappaletta.

Toinen tapaus, jonka voisi laivan henkilökunta suorittaa ohjeistuksen avulla (Rolls-Royce numero RA1015077). Osiin kului yhteensä 2270,18€ ja työkuja syntyi 2609,82€. Tässä tapauksessa osien osuus 47% kokonaiskustannuksista ja töiden osuus 53%.

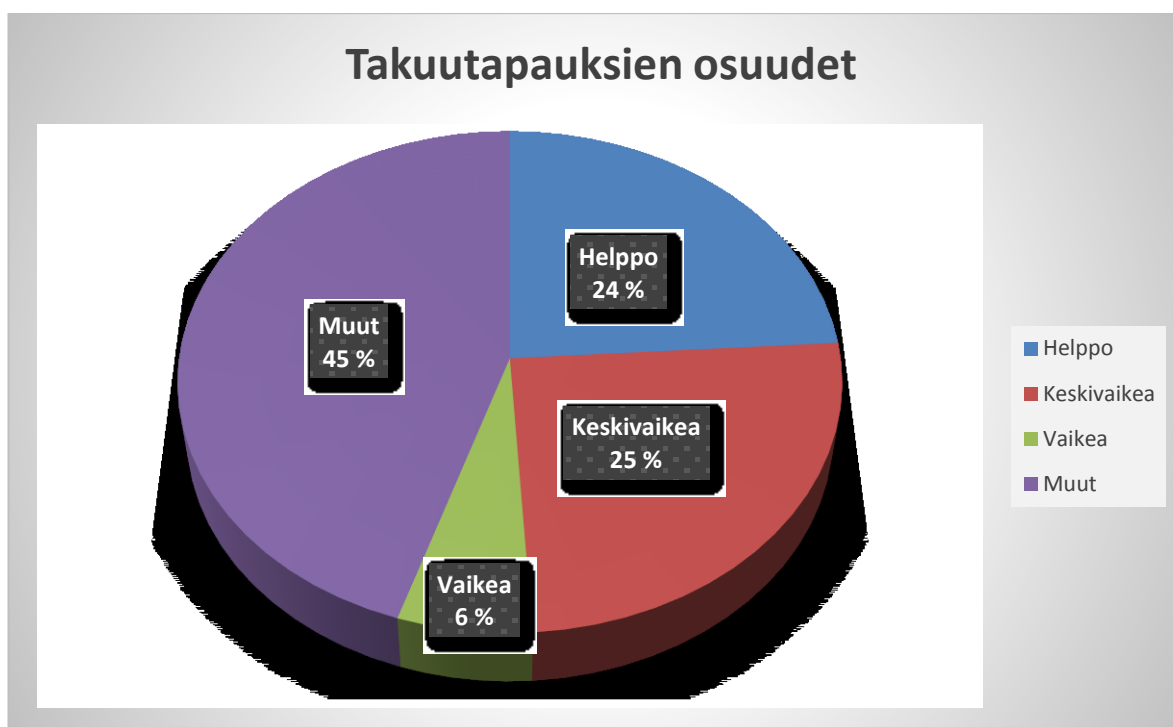
Tilastosta löytyy myös tapauksia, joissa osien osuus on suurempi kuin töiden osuus. Yhdessä tapauksessa (Rolls-Royce numero RA1013999), jossa osien kustannus oli 621,69€ ja töiden kustannus 179,30€. Tällöin osien osuus kokonaiskustannuksista on 78% ja töiden osuus 22%. Kyseinen tapaus ei ollut mitenkään normaali, joten työtä ei olisi voinut laivan henkilökunta suorittaa.

Aineisto sisälsi erittäin vaihtelevia tapauksia ja kyseisen aineiston pohjalta ei pysty tekemään selvää tilastoa, että mikä osuus on tapauksilla, joissa laivan henkilöstö olisi voinut helposti tehdä työtehtävän. Kuitenkin aineiston pohjalta pystytään osoittamaan, että töiden muodostama kustannus on todella suuri kokonaiskustannuksista.

Tapaukset voidaan jakaa helppoihin, keskivaikeisiin ja vaikeisiin töihin. Helppoihin töihin luokitellaan sellaiset, joita myös kokemattomampi henkilökunta laivalla pystyisi tekemään kypärän avustuksella. Selkeästi näitä tapauksia löytyi aineistosta 202 kappaletta, mikä on 24% kaikista vuoden 2016 takuutapauksista.

Keskivaikeat työt ovat sellaisia, jotka kokenut laivan henkilökunta pystyy tekemään ohjeistuksen tai etätuen avulla. Aineiston pohjalta keskivaikeita töitä voitiin tunnistaa 209 kappaletta, joka on 25% vuoden 2016 takuutapauksista.

Kuitenkin takuukustannukset sisältävät vaikeita töitä, joita laivan henkilökunta ei olisi voinut suorittaa Smart Helmetin avulla. Näihin vaihtoihin tarvitaan joka tapauksessa huoltomies paikalle. Selkeästi tällaisia tapauksia oli 46 kappaletta, joka vastaa 6% kaikista vuoden 2016 takuutapauksista.



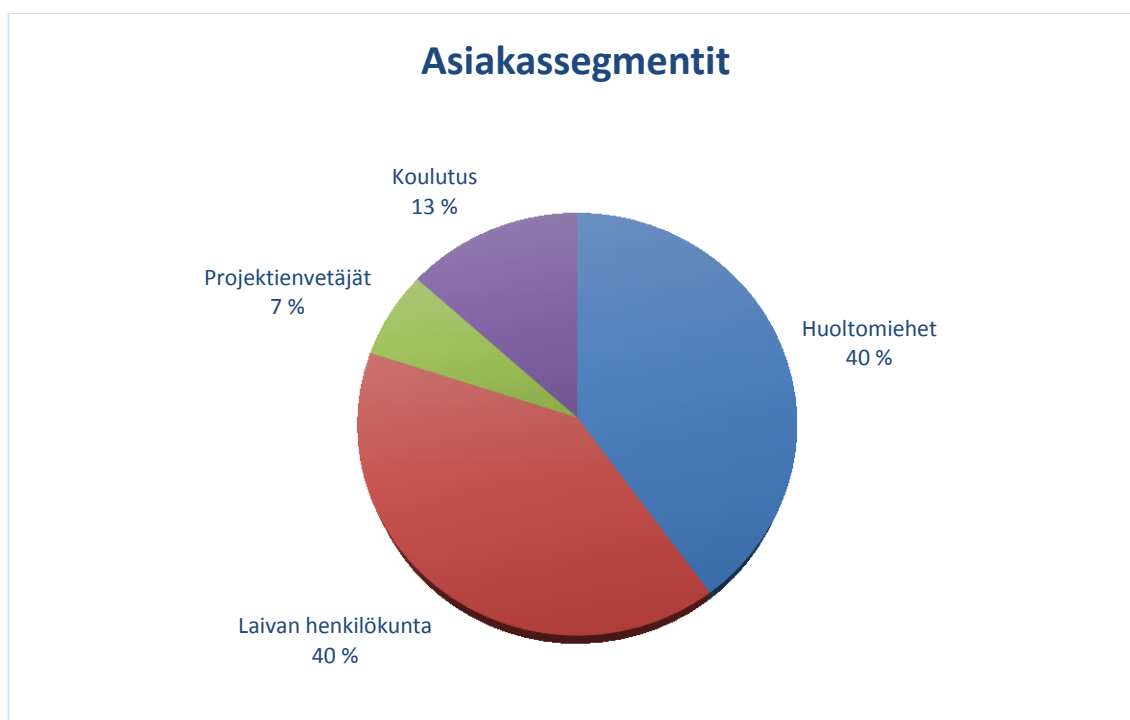
Kaavio 3. Takuutapaukset.

Loput takuutapaukset ovat erittäin vaihtelevia. Näihin kaikkiin kuuluu helppoja, keskivaikeita ja vaikeita töitä. Näistä tapauksista ei pysty suoraan sanomaan, että olisiko näitä voinut tehdä Smart Helmetin avulla.

Aineiston pohjalta voidaan päätellä, että Smart Helmetin kaltaisen laitteen mahdollistamalla etätuella ja ohjeistuksella voidaan vaikuttaa helppoihin ja keskivaikeisiin takuutapauksiin, jotka muodostavat yhteensä 49% takuutapauksista. Keskimäärin takuutapauksissa töiden muodostamat kustannukset ovat 50% kuluista, niin Smart Helmetillä voitaisiin pienentää 24,5% takuukustannuksista.

4.2 Työntekijähaastattelut

Ensimmäisenä käsiteltiin, että ketkä olisivat älykypärän käyttäjät ja loppuasiakkaat. Kaaviosta 4 näkee, että käytännössä löytyy sisäisenä asiakkaana omat huoltomiehet ja ulkoisena asiakkaana laivalla oleva henkilökunta. Lisäksi tuli mainintaa, että kyseistä kypärää voisi käyttää huoltomiesten koulutuksissa ja loppuasiakkaiden käyttökoulutuksessa hyväksi. Yhdessä haastattelussa tuotiin myös esille, että kypärää voisivat hyödyntää huoltotöiden projektinvetäjät, jolloin heidän ei tarvitsisi olla fyysisesti paikalla valvomassa töitä, vaan saisivat etäyhteyden avulla seurattua työn etenemistä.



Kaavio 4. Asiakassegmentit kypärälle.

Kun tunnistettiin kypärän asiakassegmentit, niin tuotiin esille, että millaista arvoa kypärä voisi tuottaa näille asiakassegmenteille. Enimmäkseen keskityttiin huoltomiehille tuotettavaan arvoon ja sitä kautta itse yritykselle, mutta myös loppuasiakkaan laivan henkilökunnalle.

Huoltomiehille kypärästä saadaan hyötyä vikojen etsimiseen, teknisen tuen nopeaan saantiin, ohjeistuksia tukemaan töiden suorittamista, tarkistuslistojen läpikäymiseen, tietojen keräämiseen ja huoltoraporttien tekemiseen.

Laivan henkilökunta saa apua vikojen etsintään, teknisen tuen saaminen nopeutuu, käyttöohjeiden läpikäyntiin, ylläpitävien toimintojen tekemiseen, normaalista poikkeavien

huoltotöiden tekemiseen, lisäämään turvallisuutta ja visualisoimaan tietoa eri laitteistoista paikan päällä.

Asiakassegmentiksi tunnistettiin myös projektinvetäjät, joille nähtiin kypärän tuovan arvoa niin, että ei projektinvetäjän tarvitse olla fyysisesti läsnä kaikissa projekteissa, vaan voi etänä hallita useita projekteja. Tällöin saataisiin ylimääräinen matkustelu pienennettyä, jolloin vähennetään sisäisiä kustannuksia ja nostetaan tehokkuutta.

Näiden arvontuottojen kanavana nähtiin kyseinen Smart Helmet tai mahdollisesti jotkin kevyemmät AR –teknologiaa hyödyntävät lasit, joiden käyttö on kevyempää.

Suurin osa ei nähnyt muutoksia nykyisiin asiakassuhteisiin, mutta johdossa ja päällikö-tasolla nähtiin kommunikoinnin lisääntyvän, muuttuvan nopeammaksi ja reaaliaikaisemmaksi. Lisäksi ennakoiva kommunikointi yrityksen puolelta loppuasiakkaisiin lisääntyy, koska pystytään tunnistamaan mahdollisia ongelmia nopeammin.

Resurssitarpeet kypärän käyttöönnotolle muodostui hyvin yksimielisesti. Tarvitaan henkilöstöresursseja vastaamaan asiakkaiden etäyhteydenottoihin, luomaan ohjeistuksia sovelluksia varten ja päivittämään osaluetteloita ja rakenteita, sekä tekemään malleja itse laivoista joissa kypärää käytetään. Henkilöstöresurssitarpeeksi nähdään myös tarvittava projektinvetäjä tai tuotevastaava, joka pitää kehityksen jatkuvasti käynnissä. Materiaalisia resurssitarpeena todettiin tarpeeksi nopeat tietoliikenneyhteydet sisään ja ulos, jotta useamman etäyhteyden pitäminen on mahdollista samanaikaisesti.

Arvon tuottamisen taustalle nähtiin useita toimintoja, joita tarvittaisiin kypärän käyttöönottoa varten. Erityisesti ympärivuorokautisen teknisen tuen ylläpitäminen, datan kerääminen ja analysointi, teknisen dokumentoinnin jatkuva päivittäminen, uusien sovellusten valmistaminen ja koulutuksen järjestäminen.

Yksikään haastateltava ei nähnyt yrityksellä olevan kyvykkyyyksiä tehdä sovelluksia kypärään, vaan tähän tarvittaisiin sopiva partneri. Kyseinen partneri toteuttaisi ohjeistuksien teon sovelluksien puolella, eli rakentaisi hologrammit ja tekisi ohjeistuksista toimivia sovelluksia. Yhden näkökulman mukaan tarvittaisiin myös kumppaniksi tietoliikenne- ja satelliittioperaattorit, jotta voitaisiin turvata nopeat yhteydet. Näiden lisäksi todettiin yhdestä näkökulmasta, että datan käsittelyyn ja analysointiin tarvittaisiin myös ulkoista kumppania.

Kaikkien toimintojen ja resurssien myötä nähtiin kustannuksia aiheutuvan itse yritykselle, mutta myös loppuasiakkaalle. Loppuasiakkaan tulisi järjestää etäyhteydet ja laivan sisäinen verkko, jotta saataisiin muodostettua yhteys kypärän ja teknisen tuen välille. Yrityksen puolelle kustannuksia aiheutuu sovellusten tekemisestä, laitteiden ja osien 3D mallintamisesta, tietokoneohjelmistojen hankinnasta, koulutuksista, henkilöstöresurssien kasvattamisesta, dokumentaatioiden päivittämisestä, tietoliikenteen tason nostamisesta ja itse kypärien ja muiden laitteiden hankinnasta.

Seuraavana haastatteluissa haluttiin selvittää, että millaisia ajatuksia erilaisista liiketoimintamalleista haastateltavilla on. Haastatteluissa käytiin läpi erilaisia digitaalisia toimintamalleja.

Tekninen tuki:

- Kypärä toimitettaisiin uudislaitetoimitusten mukana
- Takuuaikana etätuki ilmainen
- Normaalit huolto-ohjeet ilmaisina sovelluksina
- Takuuajan jälkeen etätuki kuukausimaksuperusteinen
- Ohjeistussovelluksia myytäisiin erikseen
- Välitettäisiin muiden laitetoimittajien tekninen tuki loppuasiakkaalle

Koulutus:

- Kypärää myytäisiin uudislaitetoimituksiin ja jälkiasennettuna
- Sisällytettäisiin huoltosopimuksiin mukaan
- Takuuaikana etätuki ilmaista
- Normaalit huolto-ohjeet ilmaisina sovelluksina
- Lyhyemmät takuuajat omaavat saisivat tukea ilmaiseksi pidempään
- Takuuajan jälkeen etätuki kuukausimaksuperusteinen

Huoltomiehet:

- Kypärä toimitettaisiin uudislaitetoimitusten mukana
- Normaalit huolto-ohjeet ilmaisina sovelluksina
- Myytäisiin sovelluksien muodossa ohjeita töihin, joihin ennen tarvittu huoltomiestä
- Välitettäisiin muiden laitetoimittajien tekninen tuki loppuasiakkaalle
- Etätuesta veloitettaisiin kuukausi- tai käyttöaikaperusteisesti

Takuu:

- Kypärä toimitettaisiin uudislaitetoimitusten mukana
- Takuuaikana etätuki ilmaista
- Normaalit huolto-ohjeet ilmaisina sovelluksina
- Takuuajan jälkeen etätuki kuukausimaksuperusteinen
- Myytäisiin normaaleista huoltotoimenpiteistä poikkeavat työohjeistussovelluksia
- Aidon varaosan mukana toimitettaisiin vaihto-ohjesovellus, joka on määräajan voimassa

Johto

- Kypärä toimitettaisiin isompien huolto-sopimusten mukana

- Kypärää myytäisiin uudislaitetoimituksiin ja jälkiasennettuna
- Veloitukset menisivät asiakaskohtaisesti, ei standardia mallia

Teknisen tuen päällikkö

- Kypärää myytäisiin eri tavalla eri asiakasryhmille kuten offshore ja hinaajat
- Myytäisiin ratkaisua isoille laivueille
- Etätuesta maksettaisiin kuukausiperusteisesti
- Sovelluksia voisi ostaa paketteina, esimerkiksi mekaniikkaohjeet tai kontrolliohjeet omina paketteina
- Yksittäisille sovellusostoille oma hinnoittelu

Liiketoimintamallin rakenteen ja liiketoimintamallin hahmottamisen jälkeen kaikkien haastateltavien kanssa käytiin SWOT –analyysi, jossa selvitettiin kypärän vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Taulukossa 2 on työntekijähaastattelujen tulokset tältä osin koottu yhteen.

<p>Vahvuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualisointi - Reaaliaikainen näköyhteys - Offline –tuki - Ei tarvitse fyysisesti olla läsnä - Ei tarvittaisi paperista käyttöohjetta - Opastavuus - Kerätyn datan visualisointi - lämpökamera - Nopeuttaa toimintaa - Antaa perusturvan laitteiden käytölle - Etätuki - Muilla asiakkaila ei vastaavaa palvelua loppuasiakkaille - Anturi ja logitietojen näkyminen teknisessä tuessa - Asiakas kykenee itse tekemään töitä - Havainnollistamisen tuoma tuki 	<p>Heikkoudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etäyhteydet eivät ole aina saatavilla - Riippuvuus muista toiminnoista - Laitteen hinta - Ollaan vasta alussa kehitystyössä - Kouluttaminen - Ympäristön havainnoin rajoittuminen tuo riskejä
<p>Mahdollisuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parantaa palvelutasoa - Avaa mahdollisuuksia, joita ei olla vielä tunnistettu - Nykyaikaistaa palvelutarjontaa - Pääsee asiakkaan strategiaan sisälle - Kiinteämpi yhteys asiakkaaseen - Uusia keinoja tehdä rahaa - Uusien sensorien kytkentä - Laajennettavuus - Käyttäjän hyvinvoinnin tarkkailu - Luodaan uusi tuoteryhmä - Yhdistää kaikki laivan laitteistot - Voidaan mitata, miten laitteistoa käytetään ja huolletaan - Mahdollistaa vikojen löytämisen tuotantosarjoista, kun saadaan dokumentoitua vikoja nykyistä paremmin - Palautteen saaminen ongelmista - Saataisiin asiakkaat pitämään parempaa huolta laitteistaan 	<p>Uhat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kilpailevat toimijat - Vastuu töistä ja takuusta - Teknologia kehittyy nopeasti - Dokumentaation jako tuo riskejä - Käyttääkö asiakas meitä vai jotain muuta - Saadaanko toimimaan luotettavasti - Tietoturva - Lainsäädäntö ja luokituslaitokset - Terveydelliset vaikutukset - Asiakkaan halu maksaa palvelusta

Taulukko 2. Työntekijähaastattelujen pohjalta älykypärän SWOT –analyysi

4.3 Asiakashaastattelut

Hinaajamiehistön mielestä kypärää käyttäisivät konemestari tai konepäällikkö, kun taas monitoimimurtaajan miehistön mielestä kypärää voisi näiden lisäksi käyttää laitevalmistajien huoltomiehet tai muut ulkopuoliset huoltohenkilöt.

Konemestareille ja konepäälliköille kypärä toimisi tukena rutiinitarkastuksissa, joissa tarvitsee käydä tarkistuslistoja läpi. Tällä hetkellä tarkistuksia suoritetaan rutiininomaisesti, jolloin joitain komponentteja saattaa jäädä tarkistamatta. Kypärä toisi laivan henkilökunnalle tietoa laitteiston tilasta paikan päällä ja näin ollen henkilökunta pystyisi reagoimaan tuleviin ongelmatilanteisiin etukäteen ennen kuin jotain tapahtuu. Kypärän tarjoama etätuki nopeuttaisi ongelmanratkaisua, sekä toisi tukea vaikeampien huoltotöiden tekemiseen, kun on mahdollista saada laitetoimittajan asiantuntija valvomaan ja opastamaan työtä.

Mikäli kypärä sisältää ohjeistuksia huoltotöihin, olisi laivan henkilökunnan mahdollista tehdä huoltotöitä itsenäisesti, jolloin ei tarvitse tilata laitetoimittajan huoltomiestä paikalle tekemään yksinkertaisia töitä. Kypärä pystyisi myös perehdyttämään laivan henkilökuntaa uusien laitteiden käyttöön, jolloin laivan henkilökunnalla on parempi tietämys laitteiden toiminnasta.

Huoltomiehille nähtiin käytännössä samat hyödyt, mutta edellä mainittujen lisäksi ulkopuoliset huoltohenkilöt saisivat kypärän kautta laivakohtaista tietoa. Tällöin huoltohenkilö saisi paremmin tietoonsa, miten esimerkiksi putkistot menevät laivalla ja missä putkissa on mitäkin ainetta ja mitä tapahtuu jos jonkin venttiilin aukaisee tai sulkee.

Molempien laivojen henkilöstö näki, että kyseisen kypärän avulla tai mahdollisesti kevyempien lasimallisten AR – laitteen avulla voitaisiin tuottaa palveluja, joilla nämä voitaisiin toteuttaa. Lasimalli voisi toimia vaihtoehtona kypärälle, koska kypärää ei vaadita kaikissa olosuhteissa tai kaikilla laivoilla.

Asiakassuhteisiin ei nähty suuria muutoksia. Ainoana lisänä asiakassuhteisiin kypärän tuoma etätuki ja sen tuoma läheisempi yhteistyö olisi toivottua. Etätuen kautta saataisiin nopeampaa ja tehokkaampaa kommunikointia nykyiseen verrattuna. Tällä hetkellä käytetään puhelinta tai sähköpostia, jotka eivät ole osoittautuneet tehokkaiksi kiireisten ongelmien ratkaisemiseksi.

Molempien laivojen miehistöt olivat hyvin samaa mieltä siitä, että millaisia resursseja tarvittaisiin kypärän toimintaa varten. Laivalla tulisi olla erillinen tietokone, johon kaikki tieto eri laitteistoista kerätään ja lähetetään kypärään ja laitetoimittajille. Tietokoneeseen kytkettäisiin myös laivan koneistonvalvontajärjestelmä, jolloin kypärään saataisiin tietoa myös laivan muista järjestelmistä. Lisäksi tarvitaan langaton verkkoyhteys koko laivan sisälle, sekä 4G (Neljännen sukupolven matkapuhelintekniikka) – puhelinverkkovalmius ja etäämmällä rannikosta täytyy olla satelliittiyhteys käytettävissä.

Pääaktiviteetteina molemmissa miehistöissä nähtiin kypärän käyttökoulutukset, laivalla tiedonkeruu ja tiedonhallinta pitää keskittää ja lähettää nämä tiedot suoraan myös laite-toimittajille. Uusille käyttäjille kypärän käyttökoulutuksen pitäisi ihminen, joka opastaisi miten kypärää käytetään, mutta kokeneemmille AR – laitteiden käyttäjille kypärän käyttökoulutus voisi olla videon muodossa. Kuitenkin aina edellinen miehistö kouluttaa laivan tulevaa miehistöä ja opastaa miten laivan laitteistot toimivat.

Kustannusten osalta miehistöt näkivät, että mahdolliset uudet kaapeloinnit, käyttökoulutukset, laivan mallintaminen ja etäyhteyksien ylläpito aiheuttaa uusia kustannuksia nykyiseen verrattuna. Jotta kypärä saataisiin toimimaan konehuoneessa ja muualla laivalla, niin täytyy vetää verkkokaapeleita ja langattomia tukiasemia koko laivaan. Monitoimimurtajan miehistö näki myös, että laiva tulisi kokonaan skannata, jolloin saataisiin koko laivasta kolmiulotteinen malli, jonka pohjalta kypärä tietää eri komponenttien sijainnin.

Seuraavana haastatteluissa haluttiin selvittää, että millaisia ajatuksia erilaisista liiketoimintamalleista haastateltavilla on. Haastatteluissa käytiin läpi erilaisia digitaalisia toimintamalleja.

Hinaajamiehistö

- Kiinteällä hinnoittelulla kynnys yhteydenottoon pienempi
- Käyttöön perustuvassa hinnoittelussa yhteydenotto vain hätätilanteissa
- Hinnoittelumalli vaihtelee käyttäjäkohtaisesti
- Kypärä toimitettaisiin uuden laitteen mukana
- Takuuaikana pienet työt voitaisiin tehdä itse aikataulusyistä
- Tulisi tarjota erillistä koulutusta kypärälle
- Asennus vanhoihin laivoihin ei tunnu hyvältä ratkaisulta, jos kustannukset menevät yli 10 000 euroa
- Kustannusten tulisi laskea nykyisestä
- Osa ohjeistuksista ostettaisiin tarvittaessa

Monitoimimurtajan miehistö

- Myytäisiin kunnossapitosopimuksen mukaan tai uuden laitetoimituksen mukana
- Muuten kypärää voitaisiin myydä leasing – periaatteella
- Perusohjeet vakiona
- Lisäohjeistuksia lisämaksusta
- Pienet takuutyöt voitaisiin tehdä itse
- Otettaisiin myös muut laitetoimittajat mukaan etätukeen

Liiketoimintamallin rakenteen ja liiketoimintamallin hahmottamisen jälkeen kaikkien haastateltavien kanssa käytiin SWOT – analyysi, jossa selvitettiin kypärän vahvuuksia,

heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Taulukossa 3 on asiakashaastattelujen tulokset tältä osin koottu yhteen.

Vahvuudet: <ul style="list-style-type: none"> - Opastavuus - Etäyhteys - Hyväksytty turvakypärä - Lämpökamera - Jättää kädet vapaiksi - Opettaa käyttäjälleen laivaa - Lyhentää toimintakatkoksia - Töitä voi suorittaa myös kokemattomampi tekijä 	Heikkoudet: <ul style="list-style-type: none"> - Valaistuksen vaikutus - Paino - Koko - Kypärä - Rajoittaa näkökenttää - Silmien ärsyntyminen - Totuttelu uuteen laitteeseen - Kallis, jos menee rikki
Mahdollisuudet: <ul style="list-style-type: none"> - Korvaa vanhat manuaalit - Manuaalit saisi helpommin muilla kielillä - Useiden järjestelmien linkittäminen - Voidaan karsia virheiden määrää 	Uhat: <ul style="list-style-type: none"> - Vastuu tehdyistä toimenpiteistä - Takuuajana kynnys kutsua huoltomies paikalle on matala - Vähentää erikoisosaajien tarvetta - Luo virheellistä turvallisuudentunnetta - Osaamattomat käyttäjät voivat tehdä muita virheitä

Taulukko 3. Asiakashaastattelujen pohjalta älykypärän SWOT – analyysi.

4.4 Muut toimialat

Asiakas- ja työntekijähaastatteluiden lisäksi tulee tarkastella, että millaisia ratkaisuja muilla toimialoilla on jo toteutettu. Näistä on otettu tarkastelun alle autoteollisuus, lentoteollisuus ja terveydenhoito.

4.4.1 Autoteollisuus

Saksalaiset automerkit Audi, BMW ja VolksWagen ovat kehittäneet AR –teknologiaan pohjautuvia ratkaisuja ensimmäisten autovalmistajien joukossa. BMW ja VolksWagen ovat käyttäneet samaa AR –sovellustenkehittäjään Metaio:ta. (Woollaston, V.) (AdvertisingAge)

BMW:lle Metaio teki Googlen älylaseihin pohjautuvan huolto-ohjeistuksen BMW:n mekaanikkoja varten. Syy tälle AR –teknologiaan pohjautuvalle ohjeistukselle on se, että autot sisältävät entistä enemmän monimutkaisempia järjestelmiä ja kaikki ovat nykyään sähköisesti yhdistettynä toisiinsa. Jotta näitä järjestelmiä ja autoja ylipäättänsä

voitaisiin huoltaa, tulee huoltomiehen olla todella kokenut ja ammattitaitoinen. AR – teknologiaa hyödyntävän ohjeistuksen avulla myös kokemattomammat mekaanikot pysyvät tekemään monimutkaisempia töitä. (Woollaston, V.)



Kuva 6. Googlen älylasit käytössä BMW:n teknikolla. (Woollaston, V.)



Kuva 7. BMW:n AR huolto-ohjeistus Googlen älylaseilla. (Woollaston, V.)

Sovellus kertoo äänen avulla ja tekstinä yläreunassa mitä pitää tehdä ja millaisella työkalulla, sekä näyttää näkökentässä hologrammien avulla, miten työ tulisi suorittaa. Sovellus toimii äänikomentojen avulla. (Woollaston, V.)

BMW:n internetsivujen mukaan lisättyä todellisuutta tullaan käyttämään tulevaisuuden huoltopalveluissa ja erityisesti BMW:n omien huoltomiesten töiden avustamisessa. Tästä ei kuitenkaan löydy enempää tietoa. Syynä tähän saattaa olla se, että Facebook on ostanut testisovelluksen valmistaneen yrityksen Metaion. Metaio lopetti toimintansa Facebookin kaupan jälkeen ja eikä jatkanut asiakassuhteitaan. (BMW Group) (Miller, R.)

BMW on käynnistänyt AR kokeilun myös tuotantoon menevien autojen tarkistuksissa. Autovalmistajat tekevät ensin esituotantoversiot autoista ennen kuin lähtevät valmistamaan kyseistä mallia asiakasmyyntiin. Esituotantoversiot tarkistetaan tarkastusinsinöörin toimesta ja he kirjoittavat raportin, jonka käyvät suunnittelijoiden kanssa läpi. Raportin pohjalta autoon tehdään muutoksia, jotta välttyttäisiin mahdollisilta tyyppivioilta ja autoa voitaisiin valmistaa tuotantolinjalla. (BMW Group)

Kyseisessä kokeilussa BMW:n työntekijät käyttävät Googlen valmistamia AR -laseja, joilla he voivat videoida 2 minuutin videoita. Videoilla täydennetään kirjoitettuja raportteja. Videoiden avulla voidaan helpommin kuvailla mahdollista ongelmaa kuin kirjoittamalla. Aikaisemmin testaajien on täytynyt kävellä tarkasteltavan auton luota kirjoittamaan erilliselle päätteelle mahdollisista ongelmista ja kuvailla ongelmat sanoin. Lasien avulla testaajat voivat pysyä koko ajan auton luona ja aloittaa tallennukset äänikomennoin. Tällöin molemmat kädet pysyvät vapaina ja eikä tarvitse liikkua turhaan pois auton luota. (BMW Group)



Kuva 8. Googlen AR -lasit BMW:n testaajien käytössä. (BMW Group)

BMW on todennut tarkastajille suunnatun kokeilun olevan erittäin tehokas. BMW har-
 kitsee ottavansa kyseisen raportointimenetelmän käyttöön myös viimeisten esituotanto-
 versioiden tarkastukseen. Tämän lisäksi BMW tulee lisäämään soitto-ominaisuuden
 laseihin, jolloin testaajat voivat keskustella suunnittelijoiden tai osa-alueesta vastaavien
 asiantuntijoiden kanssa samalla kun käyvät autoa läpi. (BMW Group)

Metaio teki Volkswagenille MARTA:n (Mobile Augmented Reality Technical Assis-
 tance), joka on tablettiin asennettavan ohjeistussovellus huoltotöitä varten. Tablettirat-
 kaisu poikkeaa lasityyppisistä ratkaisuksista niin, että kun tabletin kamera kuvaa edessä
 olevaa ympäristöä, niin hologrammit ilmestyvät tabletin näytölle. Lasiratkaisuissa holo-
 grammit ilmestyvät suoraan käyttäjän näkökenttään. MARTA tehtiin myös ainoastaan
 Volkswagenin huoltomiesten käyttöön ja vain XL1 sähköauton huoltoa varten. (Adver-
 tisingAge)

MARTA:n kehityksestä ei myöskään ole mainintaa vuoden 2013 jälkeen ja MARTA
 onkin jäänyt vain kokeilutasolle. Tämä luultavasti johtuu siitä, että Facebook osti
 Metaion ja Metaio ei enää jatkanut vanhoja asiakassuhteitaan kaupan jälkeen. (Miller,
 R.)



Kuva 9. Volkswagenin MARTA –sovellus tabletille. (AdvertisingAge)

Audi teki vuoden 2015 A3 –mallin käyttöohjeen vain sähköiseen muotoon. Auton omis-
 taja voi katsoa käyttöohjeita suoraan puhelimestaan. Kuten Volkswagenin MARTA –
 ohjelmassa, käyttäjä saa ohjeita suoraan älypuhelimien ruutuun, kun puhelimen kamera
 kuvaa jotain kohdetta johon on ohjeistus olemassa. (Maronese, N.)

Audi:n tekemä käyttöohjesovellus vuoden 2015 A3 –mallille on jäänyt ainoaksi ohjesovellukseksi ja eikä asiasta löydy enempää tietoa. Kyseisen sovelluksen oli valmistanut Metaio, joka on tehnyt AR sovelluksia myös BMW:lle ja Volkswagenille. Koska Metaio myytiin Facebookille ja vanhat asiakassuhteet katkaistiin, niin kyseisen sovelluksen kehittämistä ei ole jatkettu. (Maronese, N.) (Miller, R.)

Edellä mainituista poikkeavasti italialainen Inglobe Technologies kehittää tällä hetkellä I-Mechanic –sovellusta, joka on kuin Volkswagenin MARTA ohjeistussovellus, mutta se on tarkoitettu kuluttajille. I-Mechanic –sovelluksen voi asentaa mihin tahansa tablettiin tai älypuhelimeen, josta voi katsoa huolto-ohjeita omaan autoonsa. Inglobe Technologies on tehnyt kuitenkin vasta prototyyppisovelluksen Ford Fiestan moottorin tarkistuksia varten. (Waynewright, B.)



Kuva 10. Inglobe Technologiesin valmistama I-Mechanic prototyypin näkymä. (Waynewright, B.)

I-Mechanic –sovellusta on tarkoitus päivittää muilla automalleilla ja siihen olisi käyttäjien mahdollista lisätä sisältöä. Käyttäjät voisivat lisätä omia ohjeistuksiaan ja kertoa mistä löytyy lähimpänä varaosia tai huoltopalvelua. Tulevaisuudessa uudet ominaisuudet lisättäisiin, kun yritys on saanut kerättyä tarpeeksi rahoitusta lisäosien tekoa varten Indiegogo –joukkorahoituspalvelun kautta. (AR-media)

Inglobe sai kerättyä 461 dollaria 90 000 dollarin rahoituksesta, mikä on luultavasti syytä, että sovelluksesta ei ole julkaistu uusia versioita. (Indiegogo)

4.4.2 Lentoteollisuus

Lentoteollisuudessa on jo olemassa valmiita tuotteita, jotka hyödyntävät VR (Virtual Reality) –teknologiaa. Tästä yhtenä esimerkkinä on eon realityn valmistama Aviation Maintenance Trainer. Tämän VR ratkaisun avulla koulutetaan lentäjiä ja mekaanikkoja tarkistamaan lentokoneet ennen liikkeellelähtöä. VR -teknologiaa hyödyntävällä tuotteella saadaan vähennettyä koulutuskustannuksia ja lentäjät, sekä mekaanikot voivat käydä koulutuksen eri konetyypeistä, koska jokaisessa konemallissa on eri asioita, joita pitää tarkistaa. (eon reality)

Virtuaalikoulutuksen avulla on pystytty tehostamaan kouluttamista ja ylläpitämään lentäjien osaamista. Tehostamisen lisäksi on kyetty simuloimaan tilanteita, joita ei oikealla lentokoneella voitaisi tehdä. Näiden tilannesimulaatioiden avulla on pystytty antamaan lentäjille ja mekaanikoille kokemusta mahdollisista tilanteista, joita ei välttämättä tule vastaan kuin kerran työuran aikana. Kyseessä on jo myynnissä oleva tuote, jolle kehitetään uusia koulutustilanteita jatkuvasti. (eon reality)

Lentokonevalmistaja Boeingin mukaan ilmailuala tarvitsee tulevaisuudessa 600 000 uutta teknikkoa tekemään huoltotöitä seuraavan 20 vuoden aikana. Teknikkojen koulutukseen kuuluu tarkkojen testien läpi pääseminen, joka edellytetään täysien lupien saamiseen. Tämä koulutus kestää kokonaisuudessaan 8 vuotta, johon tällä kasvulla ei ole varaa. Lentokoneiden huoltotöissä ollaan otettu käyttöön AR –teknologiaan pohjautuvia etätukiratkaisuja, joissa kokenut huoltoteknikko avustaa kentällä työskenteleviä huoltohenkilöstöä. (Intelligent Aerospace)

Huoltotöihin suunnattuja ratkaisuja tai kokeiluita Boeingin tapauksessa ei löydy, mutta Boeing on tehnyt muita kokeiluita AR –teknologian kanssa. Boeing suoritti harjoittelijoiden kanssa kokeen, jossa kolmelle ryhmälle annettiin perinteiset ohjeet ja AR –teknologiaan pohjautuvat ohjeet ohjaussiivekkeen kasaamiseksi. AR –teknologiaan pohjautuvat ohjeet oli toteutettu tabletin avulla. (Johnson, E.)

Harjoittelijoiden kanssa tehdyssä kokeessa huomattiin, että AR –teknologiaan pohjautuvien ohjeiden kanssa toimiva ryhmä sai kasattua 30% nopeammin ja 90% tarkemmin siivekkeen ensimmäisellä yrityksellä kuin muut ryhmät, jotka kasasivat siivekkeen perinteisten ohjeiden avulla. Yhtenä syynä tehokkuuden nousuun oli se, että AR –teknologiaan pohjautuvien ohjeiden käyttäjät omaksuivat ohjeet nopeammin. Ongelmana vain huomattiin, että AR –ohjeistuksiin kuuluvat hologrammit peittävät todellisuuden näkemisen. Kuitenkin tämän kokeilun johdosta Boeing päätti jatkaa AR –teknologiaan liittyviä kokeiluitaan. (Johnson, E.)

Seuraavaksi Boeing lähti kokeilemaan AR –teknologiaa valmistustoiminnoissaan. Lentokoneen valmistusprosessissa yhtenä suurena työnä on huomattu olevan lentokoneen johdotustyöt. Lentokoneen koon vuoksi lentokoneessa on johtoja yli 200 kilometriä.

Nykyään johdotukset tehdään tietokoneelta luettavien ohjeistusten avulla, joka on todettu hankalaksi, koska asentajien täytyy tehdä käsillään töitä ja samalla selata ohjeistusta. (Statt, N.) (Upskill)

Ensin Boeing teki itsenäisesti kokeilun Googlen AR –lasien kanssa, mutta he eivät onnistuneet saamaan tietoa omasta tietokannastaan reaaliaikaisesti. Tästä oppineena Boeing lähti tekemään sovellusta yhteistyössä APX Labsin (nykyään Upskill) kanssa. APX Labsilla oli valmiina oma alusta, Skylight, jonka päälle kyseinen sovellus rakennettiin. (Statt, N.) (Upskill)

Googlen älylasit lukivat QR –koodin, jonka avulla Skylight –sovellus käynnistyi ja seuraavaksi lasien avulla luettiin toinen QR –koodi, joka toi oikeat ohjeistukset käyttäjän näkyviin. Sovellusta pystyy hallitsemaan äänikomennoilla. Tämän lisäksi lasien avulla oli mahdollista ottaa yhteys suunnittelijoihin tai muihin asiantuntijoihin, jotka pystyvät auttamaan asentajaa etänä. Sovellusta ei testattu vielä tässä vaiheessa kuin pienellä asentajajoukolla. (Statt, N.)

Kokeilun tuloksena huomattiin, että johdotusprosessiin menevä aika lyheni 25% ja virheiden määrä väheni nollaan. Aikaisemmin asentajilla meni paljon aikaa, koska asennustöiden välissä täytyi erikseen katsoa ohjeistuksia. Sovelluksen avulla asentajat pysyvät keskittymään töihin, eikä tarvitse välissä keskittyä ohjeiden lukemiseen. (Upskill)

Ongelmana huomattiin erityisesti tietoturva, koska lasit vaativat toimiakseen langattoman verkkoyhteyden kaikille työntekijöille. Tästä huolimatta kaikki dokumentit täytyisi pystyä pitämään turvassa. (Statt, N.)

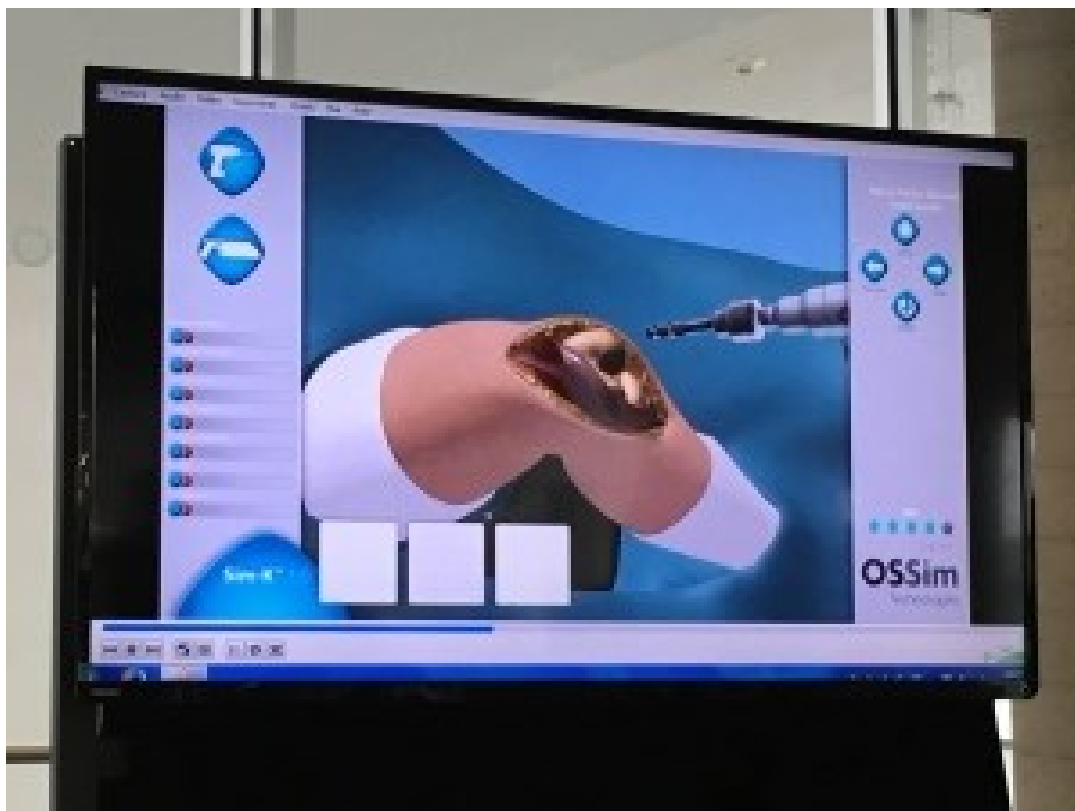
Skylight –sovellus todettiin Boeingilla onnistuneeksi ja he lähtevätkin laajentamaa kokeilua myös muihin työvaiheisiin. (Upskill)

4.4.3 Terveystenhoito

Terveystenhoitoalalla pohditaan jatkuvasti, miten AR ja VR –teknologiaa voidaan käyttää hyödyksi potilaiden hoitamisessa ja palvelemissa, sekä tuottaa uusia hoitomenetelmiä. Montrealin yliopisto on kehittänyt simulaattorin, jolla voidaan kouluttaa nuoria lääkäreitä tekemään polveen tekonivelleikkauksen. (Gardner, J.)

Simulaattori kantaa nimeä SIM-K. Simulaattorin avulla kokemattomammat lääkärit ovat harjoitelleet polvileikkauksien tekoa ja tekoniveliä vaihtoja. Simulaattorilla harjoittelu on tuonut uusia tapoja toteuttaa polviniveltä vaihtoja, koska lääkärit ovat voineet kokeilla simulaation avulla uusia tapoja ilman ihmiskokeilua. SIM-K syntyi puolentoista vuoden lääketieteen oppilaitosten, sairaaloiden ja ohjelmoijien yhteistyöstä. SIM-K si-

mulaattoreita on olemassa 10 kappaletta tammikuussa vuonna 2016 ja niiden käytön uskotaan yleistyvän tulevaisuudessa. (McGillivray, K.)

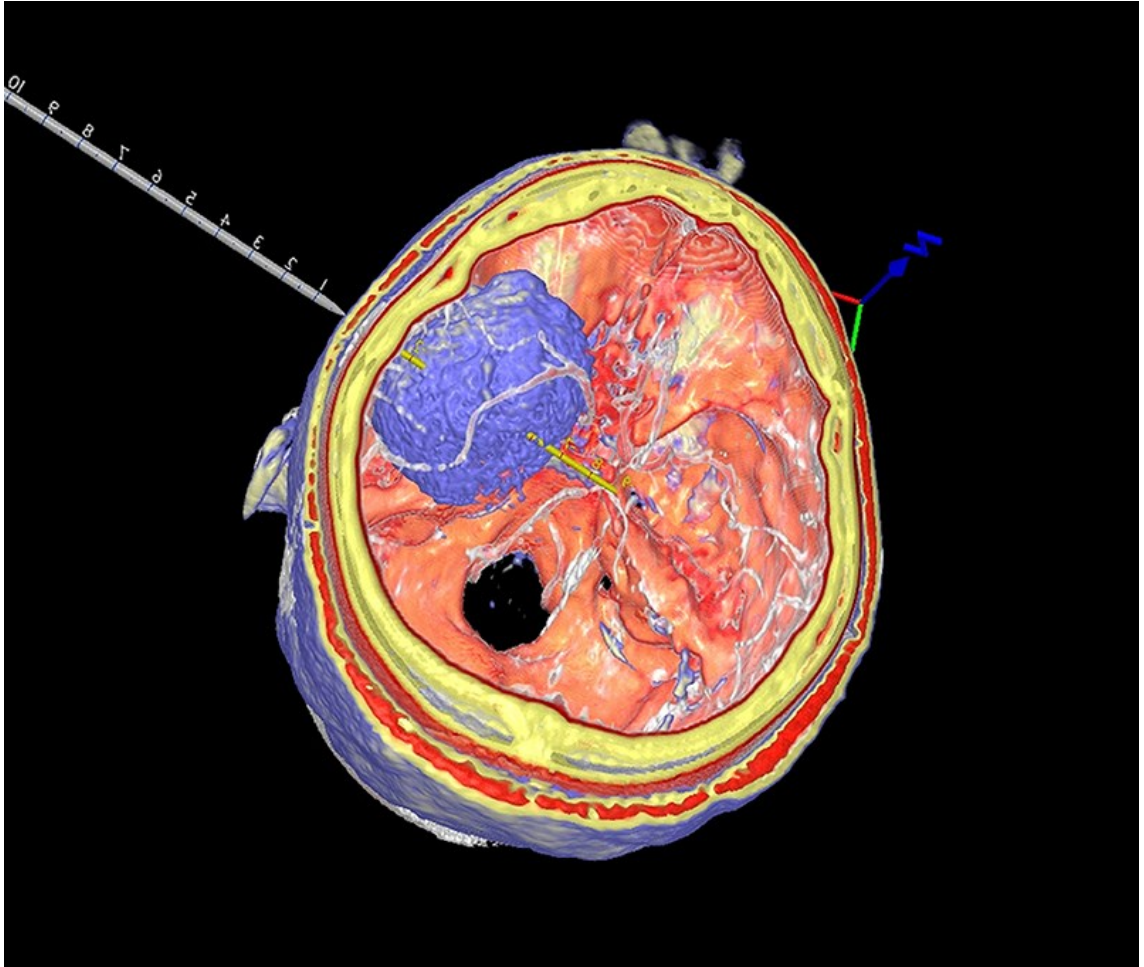


Kuva 11. SIM-K simulaattori. (McGillivray, K.)

Mayo:n klinikka UCLA lääketieteellisessä keskuksessa ja muissa sairaaloissa kehittää VR –ratkaisua simuloida ja suunnitella tulevia leikkauksia virtuaaliympäristössä pohjautuen magneetti- ja röntgenkuviin. Simulaation avulla voidaan miettiä etukäteen mahdollisten tulevien ongelmien ratkaisuja. (Gardner, J.) (Rebel, P.)

Mayo:n klinikan lisäksi Clevelandissa sijaitseva yritys Surgival Theater on luonut SNAP (The Surgical Navigation Advanced Platform) –sovelluksen. SNAP sovellukseen luodaan magneetti- ja röntgenkuvien avulla 3D malli, joka voidaan esittää VR –ympäristössä. (Donahue, M.)

SNAP –sovelluksen avulla lääkärit pystyvät hahmottamaan paremmin kasvaimen ja välttämään mahdollisia ongelmia leikkauksen aikana. Leikkaukseen tuleville potilaille voidaan paremmin esittää mistä on kyse ja mitä tulevassa toimenpiteessä tehdään. Tällä hetkellä noin kaksi kolmasosaa potilaista haluaa tietää enemmän mitä leikkauksessa tehdään ja on huomattu, että muilla kuin lääketieteen koulutuksen omaavilla henkilöillä on vaikeuksia hahmottaa kasvaimia magneetti- ja röntgenkuvista. (Donahue, M.)



Kuva 12. SNAP –sovelluksen visualisoima kuva. (Donahue, M.)

Surgical Theater -yrityksen perustivat kaksi entistä israelilaista hävittäjälentäjää Moty Avisar ja Alon Geri, jotka saivat idean sovelluksen tekemisestä Warren Snelmannilta. Warren Snelman on Case Western yliopiston neurokirurgian alan johtaja. Snelman maalaili Avisarille ja Gerille, että kirurgit myös voisivat ”lentää” ihmisen pään sisällä, nähdä kasvaimen ja tehdä strategian sen poistamiseksi, kuten lentäjätkin. Aluksi Surgical Theater tekikin tavalliselle näytölle sijoittuvan visualisoinnin ja vuonna 2016 he toivat ratkaisunsa virtuaalitodellisuuteen. (Donahue, M.)

Aikaisemmin lääkäreillä on ollut vaikeuksia hahmottaa magneetti- ja röntgenkuvista kasvaimen todellista paikkaa ja muotoa, mutta virtuaalitodellisuudessa esitetyn 3D mallin avulla kasvaimen pystyy hahmottamaan selkeästi. Tulevaisuudessa Surgical Theater haluaakin testata 3D mallin tuomista leikkaussaliin AR –teknologiaa hyödyntäen. (Donahue, M.)

Alabaman yliopisto on kehittänyt AR –teknologiaan perustuvan etätukisovelluksen VI-PAAR:in (Virtual Interactive Presence in Augmented Reality), jossa kokenut kirurgi voi tulla etänä tukemaan kokemattomamman kirurgin leikkausta. Tässä ratkaisussa kokenut kirurgi voi ohjeistaa kokemattoman kirurgin näkökenttään, että miten tulisi edetä. VI-

PAAR toimii niin mobiililaitteissa kuin AR –teknologiaa hyödyntävissä laitteissa. Tätä ratkaisua käyttää myös Yhdysvaltojen armeija, joka tarvitsee kokeneiden kirurgien ja lääkäreiden tukea erittäin kaukaisissa kohteissa tai sota-alueilla. (Shepard, B.) (Gardner, J.)

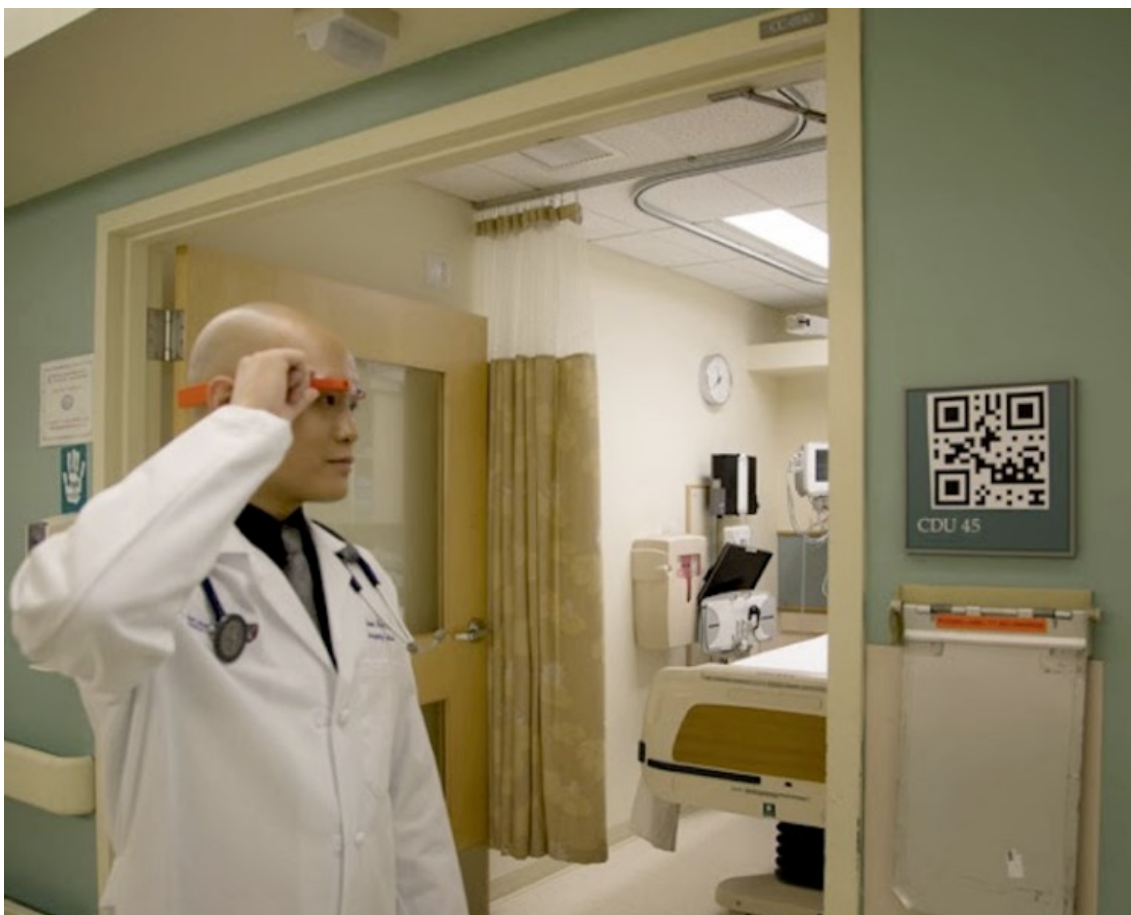
Alabaman yliopistossa on suoritettu ensimmäinen leikkaus käyttäen hyödyksi AR –teknologiaa. Leikkauksessa käytettiin VIPAAR sovellusta Googlen älylasien avulla. Leikkauksessa lääkäri suoritti olkanivelen vaihdon ja tätä operaatiota tarkkaili ja ohjeisti toinen lääkäri toimistostaan käsin Atlantasta. Tämän leikkauksen pohjalta voitiin todeta, että reaaliaikainen videokommunikointi auttaa jakamaan kokeneiden osaajien ammattitaitoa ja varmuutta kokemattomille lääkäreille. (Shepard, B.)

Alabaman yliopistossa todettiin, että kokeilun on mahdollistanut nykyaikaiset nopeat internetyhteydet, jolloin reaaliaikainen kommunikointi videopuheluissa on tullut mahdolliseksi. Nopeat mobiiliyhteydet taas mahdollistavat sovelluksen käytön etäisissä kohteissa. VIPAAR sovellus on jo saatavilla mobiililaitteisiin, mutta Googlen lasissa käytettävä versio on vasta testauksessa. Jatkokehityksenä Googlen lasien pohjalta toimivaa versiota tullaan kehittämään paremmaksi. (Shepard, B.)

Bostonissa sijaitseva Tuftsin klinikka on tuomassa leikkaukseen tuleville asiakkailleen VR –teknologiaan pohjautuvan sovelluksen, jossa asiakas voi nähdä etukäteen, että millainen hänen leikkauksensa tulee olemaan. Tällä pyritään pienentämään leikkaukseen tulevien asiakkaiden pelkoja itse operaatiosta. (Guth, D.)

Useat tutkijat uskovat myös, että VR –teknologian avulla voidaan hoitaa esimerkiksi korkeanpaikan kammoa, huimausta tai lentopelkoa. Lisäksi teknologiaa on käytetty lääkehoitojen ohella, jolloin ollaan saatu parempia tuloksia kuin pelkällä lääkehoidolla. (Senson, A.)

Bostonissa sijaitsevassa Beth Israeli Deaconess klinikalla on otettu käyttöön Googlen älylasit tuomaan lisätietoa potilaasta. Potilashuoneen ulkopuolelle on sijoitettu yksilöllinen tunnistemerkki, jonka lasit tunnistavat. Kun lääkäri astuu huoneeseen, hän saa AR –näkyseen potilastiedot ja mahdolliset röntgen tai magneettikuvat, sekä eri kokeiden tulokset. Eurooppalainen sovellustekijä Droiders on suunnitellut ratkaisun, joka toimii samalla tavalla, mutta potilashuoneen edustalla sijaitsevan merkin sijasta jokaisessa potilaassa on pieni väliaikainen tatuointi, joka voidaan lukea AR –laseilla. Tällöin potilastiedot kulkevat aina potilaan mukana. (Levine, B.)



Kuva 13. Beth Israeli Deaconess klinikalla toimiva AR –ratkaisu. (Levine, B.)

Beth Israeli Deaconess klinikalla AR –ratkaisua kokeiltiin useamman kuukauden ajan. Potilaat eivät olleet teknologiasta huolissaan tai reagoineet mitenkään testauksiin. Ainoastaan potilaat huomasivat hyvin oranssin väriset Googlen lasit. Henkilökunnalla oli aluksi epäileväinen asenne AR –lasien suhteen, mutta kun henkilökunta pääsi kokeilemaan laseja, niin epäily muuttui vaikuttuneeksi. (Halamka, J.)

Parhaimpina ominaisuuksina koettiin reaaliaikaisen tiedon saaminen potilaista lasien käyttäjälle ja raporttien tekeminen lasien avulla. Lääkäreillä kuluu raporttien tekemiseen 50% työajastaan ja AR –lasien avulla tätä työmäärää pystytään pienentämään tallentamalla ääntä ja videota tarkastuskäynneistä. Lasien avulla lääkärit pystyvät myös valmistautumaan potilastapaamiseen nopeammin, sillä normaalisti valmistelut vievät 30-45 minuuttia, mutta lasien avulla tämä aika voitaisiin pienentää 10 minuuttiin. (Halamka, J.) (Levine, B.)

Kokeilun myötä huolenaiheeksi on tullut potilastietojen tietoturva ja potilaiden reaktiot uudet teknologian käyttöön. Kuitenkin saatujen tulosten varjolla klinikka jatkaa testaamista ja kehittää sovellusta, jotta se toimisi jatkossa vieläkin sujuvammin. (Halamka, J.)

Edellä mainittujen lisäksi, Euroopan avaruusjärjestö on kehittänyt AR- ratkaisun astronautteille. Tällä ratkaisulla pystytään esittämään potilaan mahdollinen diagnoosi ja hoitotoimenpiteet, sekä ohjauksen toimenpiteiden suorittamiseksi. Tällä hetkellä järjestelmän diagnoosi perustuu ultraäänitutkimukseen, joka pystytään suorittamaan avaruudessa helpommin kuin röntgen tai ultraäänikuvaus. (SciTechDaily)

4.4.4 Delta Cygni Labs

Delta Cygni Labs syntyi, kun avaruusasema ISS pyysi VTT:n tutkijoita kehittämään ratkaisun avaruusaseman huoltoa varten. VTT:n entiset tutkijat perustivat Delta Cygni Labs -nimisen yrityksen, joka kehitti mobiililaitteilla toimivan Pointr -sovelluksen. Sovellus on maksuton yksityisessä käytössä, mutta yrityksen käytössä maksullinen. Sovelluksen voi hyödyntää Android- ja iOS -laitteita, sekä ODG:n, Vuzix:in ja EPSON:in AR- laseja. (Saarelainen, A.) (Delta Cygni Labs)

Sovelluksen avulla voidaan ottaa yhteys toiseen sovelluksen käyttäjään videopuhelun tavoin ja osoittaa reaaliaikaisesta videokuvasta ongelmakohtia, sijoittaa opastavia nuolia ja avustaa puheen avulla. (Saarelainen, A.)

ISS avaruusasemalla oli ongelmana, että laitteita hajoaa usein ja niiden korjaus on vaikeaa. Tästä syystä joudutaan monesti lähettämään kokonaan uusia osia avaruusasemalle, koska kukaan astronautti ei osaa korjata kaikkia tuhansia osia, joita avaruusasemalla on. Aikaisemmin oli yritetty lähettää ohjekuvia ja oheistaa ääniyhteydellä, mutta ratkaisut eivät toimineet hyvin. (Saarelainen, A.)

Vuonna 2012 esiteltiin ratkaisu, jolla voitiin näyttää videokuvasta kohteita. Astronautit näkivät osoitukset ja nuolet AR -laseja hyödyntäen, jolloin heidän kädet ovat vapaina. Vuonna 2013 perustettiin Delta Cygni Labs, jotta ratkaisu voitiin kaupallistaa. (Saarelainen, A.)

Delta Cygni Labsin mukaan Pointr -sovellusta voi käyttää muun muassa:

- laitteiden huoltotoiminnassa, jossa etäyhteyden avulla saadaan nopeita ratkaisuja
- asennuksissa ja käyttöönotoissa, joissa voidaan etäyhteyden avulla tarkistaa kyt-kentöjä asiantuntijan avulla
- uuden henkilöstön kouluttamisessa, jossa uudet työntekijät voivat tutustua laitteisiin etäyhteyden avulla itsenäisemmin
- laadunvarmistuksessa, jossa voidaan etänä nähdä mahdollisten toimitettujen raaka-aineiden tai osien laatupoikkeamia
- takuuaikana tukea asiakasta etätuen avulla.

Delta Cygni Labsin mukaan noin 90% ongelmista voitaisiin ratkaista etänä, mikä tuo säästöjä matkustuskulujen verran. (Delta Cygni Labs) (Saarelainen, A.)

Avaruusaseman lisäksi Delta Cygni Labs laajensi ratkaisuaan myös maan päällä toimi-
viin yrityksiin ja teki ratkaisustaan mobiiliversion. Vuonna 2016 yrityksellä oli asiak-
kinaan Kone, Valmet, Bronto Skylift, Ramirent, Fastems ja Valtra. (Saarelainen, A.)



Kuva 14. Delta Cygni Labsin Pointr –sovellus.

Esimerkiksi Bronto Skylift on ottanut Pointer –ohjelman kokeiluun nosturien tarkastuk-
siin ja kalibrointiin. Etänä tehtyjen tarkistusten perusteella pystytään varmistamaan,
että kalibrointiin vaadittavat testit on tehty oikein. Ennen näihin tarkistuksiin piti lähet-
tää asiantuntija paikanpäälle tarkastamaan tulokset. (Saarelainen, A.)

Vaikkakin Pointr –sovellusta ei ole kokeiltu ISS avaruusasemalla, niin sitä on testattu
ISS simulaatioympäristössä. Tavoitteena on kuitenkin viedä Pointr –sovellus astronaut-
tien avuksi huoltotöihin. (Saarelainen, A.)

5. TULOSTEN ANALYSOINTI

5.1 Kypärän tuoma arvonlisäys

Kypärän tuomaa arvonlisäystä nykyiseen huoltotoimintaan selvitettiin Rolls-Roycen sisäisen aineiston, haastattelujen ja muihin toimialoihin vertailemalla. Lukujen 4.2 ja 4.3 haastattelujen tulokset, sekä luvun 4.1 sisäinen aineisto toivat selkeästi esille, että AR –teknologiaa hyödyntävästä laitteesta olisi hyötyä niin laitetoimittajalle kuin loppuasiakkaalle.

Tutkimuksen tuloksena tunnistettiin seuraavat asiakasryhmät:

- Laitetoimittajan huoltomiehet
- Laitetoimittajan huoltoprojektien vetäjät
- Laitetoimittajan kouluttajat
- Loppuasiakkaan laivan tekninen henkilökunta

Ensimmäisenä tarkastellaan laitetoimittajan näkökulmasta arvonlisäystä. Huoltomiehet voisivat hyödyntää kypärää seuraavissa toimenpiteissä:

- Vianetsintä
- Yhteys tekniseen tukeen
- Saada tukiohjeistuksia huoltotöihin
- Sähköiset tarkistuslistat ja siihen ohjeet
- Automatisoimaan huoltoraporttien tekoa

Vianetsinnässä huoltomiehet voisivat tehdä tietyt toimenpiteet tilanteissa, joissa ei ole itse vielä varma, että mikä on todellinen vian aiheuttaja. Mikäli näiden ohjeistuksien kautta ei vikaa löytyisi, niin huoltomies voisi ottaa yhteyttä suoraan omaan tekniseen tukeen. Teknisestä tuesta pystyttäisiin neuvomaan huoltomiestä reaaliajassa tai mikäli ei vikaa heti huomattaisi, niin huoltomiehen näkymä voitaisiin tallentaa ja teknisessä tuesta voitaisiin ottaa asia nopeasti käsittelyyn esimerkiksi laitteen suunnittelijan kanssa. Tällöin tallennettu materiaali olisi helpompaa esitellä suunnittelijalle, joka voi löytää ratkaisun huomattavasti nopeammin kuin sähköpostiviestiä tulkitsemalla.

AR –teknologian avulla huoltomiehet voisivat saada tukea huoltotöihin, joita ei suorita kovinkaan usein. Huoltomiesten kypärässä voisi olla näitä erityisohjeita mukana, jolloin huoltomies voisi suoraan lähteä tekemään työtä, eikä välttämättä tarvitsisi ottaa yhteyttä tekniseen tukeen. Lisäksi työn tekemistä voidaan nopeuttaa, koska tällä hetkellä tekniseen tukeen ei välttämättä saada kunnon yhteyttä etäisissä paikoissa, joissa ei ole kun-

non yhteyksiä. Kuten poralautoilla tai muilla offshore aluksilla, jotka operoivat kaukana rannikosta.

Jopa kokeneilta huoltomiehiltä voi jäädä jokin asia huomaamatta tai tarkistamatta, koska tekijä on tottunut tekemään työnsä rutiininomaisesti. Tätä virhettä AR –teknologian avulla voitaisiin pienentää, koska huoltomiehet suorittaisivat kypärään asennetut tietyt tarkistuslistat.

Näiden tarkistuslistojen avulla voitaisiin tuottaa automaattisesti huoltoraportteja, joihin huoltomiehet voisivat lisätä vain lyhyitä kommentteja. Kyseisestä tarkistusoperaatiosta voitaisiin kuvata video tai eri vaiheista ottaa kuvat, jolloin voidaan tarvittaessa palata siihen, että onko laite ollut kunnossa huoltomiehen käynnin jälkeen. Mikäli on jotain mihin tulisi reagoida jollain aikavälillä, niin kuvalla tai videolla voitaisiin osoittaa loppuasiakkaalle, että tähän tulisi reagoida.

Huoltomiesten tapauksessa kypärän arvontuotto olisi työn tehostaminen. Kypärän avulla voidaan nopeuttaa huoltomiesten töitä ja automatisoida eri vaiheita nykyisestä työnkuvasta. Kun huoltomiehellä on selkeät ohjeistukset ja nopea tuki saatavilla, niin aikaa ei kulu niin paljon ylimääräiseen pohdintaan tai vastausten odottamiseen.

Kyseisestä toiminnasta on kaikilta vertailuun otetuilta toimialoilta selkeitä esimerkkejä. Autovalmistajat ovat tunnistanee, että heidän tuotteensa muuttuvat entistä enemmän vaikeammaksi huoltaa. Lentoteollisuudessa on huomattu, että todella kokeneiden osajien tarve tulee kasvamaan. AR –teknologian avulla voidaan käyttää myös hieman kokemattomampia huoltomiehiä ja tukea pystytään antamaan etänä eri puolille maailmaa.

Samaa on kokeiltu myös terveydenhoidon puolella. Lääkärit voivat osallistua leikkauksiin etänä ja voidaan tuoda potilaan tiedot kätevästi suoraan näkökenttään. Lisäksi mahdolliset ongelmatilanteet leikkauksista pyritään kartoittamaan uuden teknologian avulla, jolloin voidaan vähentää virheiden määrää itse leikkauksessa. Näissä tapauksissa on myös kyse osaamisen erityisosaamisen levittämisestä useaan paikkaan, sekä nykyisten toimintamallien tehostamisesta.

Toinen laitetoimittajan näkökulmasta hyötyvä taho on huoltoprojektien vetäjät. Projektien vetäjät voisivat hallita eri projekteja etänä, jolloin pystyttäisiin pienentämään matkustuskustannuksia ja pystyttäisiin tehostamaan projektin valvontaa, kun voidaan nähdä etäyhteyden avulla, että mitä projektissa tapahtuu juuri samana hetkenä. Tässä tapauksessa arvoa tuotetaan kustannuksia pienentämällä ja henkilöstöresurssien käytön tehostamisella.

Koulutuksessa AR –teknologiaa voitaisiin käyttää huoltomiesten kouluttamisessa tai loppuasiakkaan käyttökoulutuksissa. Koulutettavat pystyisivät koulutuksissa harjoittelemaan tulevia huoltotöitä itsenäisesti, kun ohjeistukset ilmestyisivät AR – teknologian

avulla omaan näkökenttään. Tällöin koulutettavat voisivat oppia nopeammin ja paremmin kun pääsevät tekemään harjoituksia itsenäisesti.

Loppuasiakkaan laivan tekninen henkilökunnalle AR –teknologiaa hyödyntävä laite toisi lähes samoja hyötyjä kuin laitetoimittajan huoltomiehille:

- Avustaa vianetsinnässä
- Yhteys tekniseen tukeen
- Nopeuttaa ongelmanratkaisua
- Ohjeistaa huoltotöissä
- Sähköiset tarkistuslistat
- Näyttää laitteiden tilan paikan päällä

Kuten huoltomiehille, myös laivan henkilökunta pystyisi suorittamaan vianetsintää tehokkaammin, kun voisi saada ohjeistusta omaan näkökenttäänsä. Samalla voisi tallentaa videota, ääntä ja mahdollisesti lämpökamerakuvaa laitetoimittajan teknistä tukea varten. Mikäli ongelmaa ei löydy, niin tallenteen voisi lähettää laitetoimittajalle, joka voi analysoida tilanteen ja neuvoa, että miten vian voi korjata. Vaikka vian saisiikin korjattua, niin tallenne silti jäisi laivalle talteen. Tällöin voidaan palata tallenteeseen, jos vika ilmenee uudestaan tai muita tulevia analyysieja varten.

Loppuasiakas saisi kypärästä tehokkaan kommunikaatiovälineen laitetoimittajan suuntaan. Edellä mainituissa vikatilanteissa tukea saataisiin nopeasti, koska voidaan muodostaa reaaliaikainen yhteys tekniseen tukihenkilöön, joka pystyy antamaan analyysin tilanteesta nopeammin kuin sähköpostilla tai puhelimen välityksellä.

Kypärä tai muu AR –teknologiaa hyödyntävä laite voisi sisältää normaalit ylläpitoon liittyvät huolto-ohjeet valmiiksi, jolloin voidaan vähentää riskiä, että laivan henkilökunta ei suorita tarpeellisia tarkistuksia tai huoltotöitä. Mikäli kypärää käytettäisiin, se loisi automaattisesti merkinnän laivan tietokantaan, että kyseiset työt on tehty. Kun laite sisältää ohjeistukset näille töille tai tarkistuksille, niin silloin vähennetään riskiä, että kyseiset toimenpiteet tehdään virheellisesti.

Näiden ohjeistuksien lisäksi kypärään voisi ostaa lisäohjeistuksia huoltotöihin, joiden suorittamiseen on aikaisemmin tilattu laitetoimittajan huoltomies. Tällöin työt tulisi suoritettua nopeammin, mikäli tarvittavat osat ovat saatavilla, koska ei tarvitse odottaa huoltomiestä paikalle. Lisäksi loppuasiakas säästäisi kustannuksissa, kun ei tarvitse tilata kallista huoltomiestä paikan päälle.

Eräänä tärkeänä arvoa lisäävänä ominaisuutena on eri laitteiden tilan havainnollistaminen laivan henkilökunnalle. Tällä hetkellä laivan henkilökunnan täytyy katsoa eri järjestelmistä, että kuinka lämpimät laakerit ovat tai mitkä ovat moottorien kierrosnopeudet. Koska Smart Helmet sisältää myös lämpökameran, niin henkilökunta näkisi helposti, että jos jokin laite tai komponentti lämpenee epänormaalisti. AR –näkömään pystyttäi-

siin lisäämään tietoja eri laitteista, kun ollaan niiden läheisyydessä. Tällä hetkellä erimittausarvoja tai muita tietoja ei nähdä itse laitteiston vieressä, vaan tiedot löytyvät erillisiltä näytöiltä eri paikasta kuin missä itse laitteisto sijaitsee.

Loppuasiakkaan näkökulmasta AR –teknologia pystyisi tehostamaan nykyistä toimintaa, sekä pienentämään virheiden mahdollisuuksia. Toiminta tehostuu, kun pystytään ratkaisemaan ongelmia nopeammin etäyhteyksien avulla tai ohjeistavien vianetsintäohjelmien avulla. Virheiden määrä taas pienenee, kun on oikeanlaiset huolto-ohjeet saatavilla ja laitteistoa toimintakykyä pystytään ylläpitämään paremmin, kun löydetään mahdolliset ongelmat ennen niiden syntymistä suorittamalla laitteiston tarkistukset ohjeistusten avulla.

Rolls-Roycen näkökulmasta kypärä voisi tuoda suuria kustannussäästöjä, kun voitaisiin siirtää osa takuun alla olevista huoltotöistä laivan henkilöstön suoritettavaksi. Kun annettaisiin etätukea tai työhön soveltuvat ohjeet, niin laivan henkilökunta pystyisi suorittamaan tarkoin valittuja takuutöitä itsenäisesti. Tällöin loppuasiakas saisi nopeammin laivan toimintakykyiseksi, kun ei tarvitse odottaa huoltomiehen saapumista ja laivan henkilökunta oppisi enemmän laivan laitteistosta.

5.2 Kypärän Business Model Canvas

Luvun 4.1 Rolls-Roycen sisäisen aineiston, luvun 4.2 työntekijähaastattelujen, luvun 4.3 loppuasiakkaiden haastattelujen ja luvun 4.4 tulosten perusteella voidaan muodostaa Smart Helmet –älykypärälle Business Model Canvas. Tämän pohjalta voidaan kartoittaa, että millaista liiketoimintaa AR –teknologiaa hyödyntävällä laitteella voitaisiin tehdä. Canvas löytyy myös liitteestä C. Seuraavaksi canvas selostettuna tarkemmin.

Ensimmäisenä täytyy määritellä kypärälle mahdolliset asiakkaat. Lukujen 4.2 ja 4.3 haastatteluista saatujen tulosten perusteella Smart Helmetin tai vastaavan AR –teknologiaa hyödyntävän laitteen asiakkaita olisivat:

- Laitetoimittajan huoltomiehet
- Laitetoimittajan huoltoprojektien vetäjät
- Laitetoimittajan kouluttajat
- Loppuasiakkaan laivan tekninen henkilökunta

Toisena täytyy määritellä, että millaista arvoa näille asiakkaille tulisi tuottaa. Lukujen 4.2 ja 4.3 haastattelujen perusteella tunnistettiin taulukossa 4 esitetyt asiat.

Asiakas	Arvontuotto
Laitetoimittajan huoltomiehet	<ul style="list-style-type: none"> - Nostaa tehokkuutta - Osaamisen lisääminen - Vähentää virheitä
Laitetoimittajan projektien vetäjät	<ul style="list-style-type: none"> - Pienentää kustannuksia - Nostaa tehokkuutta
Laitetoimittajan kouluttajat	<ul style="list-style-type: none"> - Tehostaa opetusta
Loppuasiakkaan laivan tekninen henkilökunta	<ul style="list-style-type: none"> - Nostaa tehokkuutta - Vähentää virheitä - Nopeuttaa toimintaa - Lisätä tilannetietoisuutta

Taulukko 4. Asiakassegmentit ja arvontuotto asiakassegmentille.

Muilla toimialoilla oli tunnistettu AR –teknologiaa hyödyntäville laitteille samoja arvoa tuottavia ominaisuuksia. Esimerkiksi autoteollisuudessa raporttien videointi, joilla saadaan nopeutettua raporttien tekoa. Toisena huomattiin AR –teknologiaa hyödyntävien lasien vapauttavan kädet tekemiselle ja saman teknologian avulla voidaan vähentää ylimääräistä liikettä. Käsien vapautuminen ja ylimääräisten liikkeiden vähentyminen tuli suoraan siitä, että asentajien ja testaajien ei tarvinnut papereilta tai erilliseltä laitteelta

lukea ohjeistuksia, eikä kirjoittaa erillisiä raportteja, vaan saavat ohjeistukset hologrammeina ja tallentavat raportteja videoiden muodossa.

Luvussa 4.4.2 mainittiin, että lentoteollisuudessa oli huomattu, että työntekijät tekevät työnsä 30% nopeammin ja 90% tarkemmin AR –teknologian avulla kuin paperisten tai muiden sähköisten ohjeistusten avulla toimiessa. Boeing huomasi lentokoneiden johdotusprosessin lyhenevän 25%:lla kun asentajat käyttivät AR –teknologiaa hyödyntäviä lasia, joiden kautta saivat asennusohjeet perinteisten sähköisten, kuten esimerkiksi PDF –muodossa olevien ohjeiden sijaan.

Luvussa 4.4.3 mainittiin, että terveydenhoitoalalla oli AR –teknologian avulla pystytty jakamaan tietotaitoa etätuen muodossa, jolloin kokemattomammat lääkärit pystyvät tekemään leikkauksia kokeneempien lääkäreiden ohjeistamana, vaikka kokenempi lääkäri istuisi eri puolella maailmaa. Tästä esimerkkinä toimii hyvin VIPAAR –etätukiohjelma. Etätuen lisäksi lääkärit olivat AR –teknologian avulla lyhentäneet raporttien tekoaikaa 50%:lla, koska lääkärit pystyvät lisäämään raportteihinsa tallentamiaan videoita.

Kolmantena täytyy määritellä, että millaisia kanavia käytetään näiden tarpeiden tyydyttämiseksi ja miten se tuodaan asiakkaiden tietoisuuteen. Lukujen 4.2 ja 4.3 haastattelujen tulosten perusteella selvästi nähdään, että AR –teknologiaa hyödyntävällä laitteella on kysyntää ja se olisi mieluinen väline tuottaa arvoa näille asiakasryhmille. Kommentteina annettiin, että laite voisi olla kypärän sijasta pelkät lasit, koska kypärää on hankala ja raskas käyttää. Eikä kypärä ole vaatimuksena kaikilla laivoilla.

Ennen kuin kypärä myytäisiin suoraan asiakkaalle, niin tietoisuutta kypärästä voitaisiin välittää huoltomiesten ja laitekoulutusten välityksellä. Kypärää voisivat ensimmäisenä käyttää huoltomiehet, jolloin he toimisivat myös markkinointikanavana. Kypärä voitaisiin sisällyttää muiden laitteistojen käyttökoulutuksiin, jolloin myös loppuasiakkaat pääsisivät kosketuksiin uuden tuotteen kanssa. Kun kypärä on saatu huoltomiesten käyttöön, niin projektinvetäjät voivat myös valvoa projektejaan huoltomiesten kypärien kautta.

Kypärä tai AR –teknologiaa hyödyntävä laite voitaisiin toimittaa loppuasiakkaille uudislaitetoimitusten mukana, jolloin siitä aiheutuvat kustannukset voidaan upottaa laitteiston kokonaiskustannuksiin. Toisena keinona viedä kypärä loppuasiakkaille olisi myydä kypärä suurempien huoltosopimusten mukana. Tällöin asiakkaalta ei välttämättä erikseen veloitettaisi kypärästä mitään, mutta veloitettaisiin asiakas käyttämään sitä, jolloin pystytään varmistamaan, että laitteistosta on pidetty huolta halutulla tavalla. Yhtenä vaihtoehtona on myydä kypärä lisensointi –periaatteella. Tässä tapauksessa kypärästä maksettaisiin vain kuukausimaksua, johon sisältyy kaikki palvelut ja kypärän mahdolliset rikkoutumiset.

Kun laitteisto on saatu toimitettua loppuasiakkaalle, pystytään toimittamaan arvolupaus, jonka näkee taulukosta 4. Laitteiston ollessa asiakkaan hallussa, voidaan arvolupaus välittää etätuen, sekä kypärän ohjeistussovellusten välityksellä.

Neljäntenä määritellään suhteet asiakkaan ja toimittajan välillä. Loppuasiakkaiden kanssa oltaisiin osittain automaattisessa yhteydessä, koska kypärä sisältäisi valmiita ohjeistuksia, jotka toimivat ilman yhteydenottoa. Kuitenkin asiakkaille tarjottaisiin edelleen henkilökohtaista palvelua etätuen muodossa. Samat suhteet pätevät myös sisäisiin asiakkaisiin.

Näitä asiakassuhteita niin sisäisesti kuin ulkoisestikin ylläpitäisi takuuhuoltoon ja muuhun huoltotoimintaan liittyvä organisaatio. Kypärän tapauksessa tekninen etätuki toimii vahvasti suorana kontaktina, mutta myös asiakassuhteita ylläpidetään jo olemassa olevilla tavoilla. Olemassa olevia tapoja ovat asiakassuhteesta vastaavien päälliköt, varaosamyynti, huoltokoordinaattorit, takuukoordinaattorit ja huoltomiehet. Näiden kanssa käydään edelleen keskusteluja toteutettavista huoltotoimenpiteistä.

Asiakassuhteista löytyy kuva liitteestä D. Kyseisessä kartassa näkyy ketkä ovat yhteyksissä loppuasiakkaan kanssa. Vihreällä nuolella on merkitty ne kontaktit, jotka suoritetaan AR –kypärän avulla. Punaisella merkityt kontaktit suoritetaan puhelimitse, sähköpostilla tai kasvotusten tavaten. Sinisellä on merkitty vain sisäiset kontaktit.

Liitteestä E löytyy prosessikaavio, miten kypärän käyttäjä käyttäisi kypärää. Seuraavassa mahdolliset askeleet:

1. Ulkoinen tai sisäinen asiakas päättää ottaa kypärän käyttöön. Tässä kohtaa asiakas määrittelee, että käyttääkö sovellusta vai tarvitseeko etätukea. Mikäli asiakas tarvitsee sovellusta ja se löytyy jo kypärästä, niin asiakas voi aloittaa työt ohjeistuksen mukaan.
2. Mikäli kypärästä ei löydy ohjeistusta tai asiakas haluaa käyttää etäyhteyttä, niin seuraavaksi kypärän kautta otetaan yhteyttä Automaattiseen Etätuen hubiin. Automaattisen Etätuen hub ohjaa asiakkaan sen mukaan, mikä on asiakkaan ilmaiseva tarve. Näiden perusteella valitaan askel 3. tai 4.
3. Asiakkaan tarve on vain sovellus, jota ei löydy vielä kypärästä, niin hub ohjaa asiakkaan suoraan Sovelluskauppaan. Mikäli kyseessä on huoltomies tai joku muu sisäinen asiakas, ovat kaikki ohjeistussovellukset saatavilla. Ulkoisille asiakkaille sovellukset ovat saatavilla sopimuksen mukaisella hinnoittelulla.
4. Jos asiakas ei pysty ratkaisemaan ongelmaansa ohjeistussovellusten avulla, niin hub ohjaa asiakkaan automaattisesti oikean osa-alueen asiantuntijalle. Ensisijaisesti valinta menee 24/7 teknisen tuen henkilöille. Jako 24/7 tuessa on sama kuin tälläkin hetkellä Rolls-Roycella, eli mekaniikka/hydrauliikka sekä sähkö/ohjausjärjestelmät. 24/7 tuen lisäksi etätukea voi antaa Huollon tekniset asiantuntijat, jotka voivat halutessaan toimia etätukihenkilöinä. Laivalla sijaitseva

tietokone lähettää myös kerätyn datan ja tämä data olisi teknisen tuen käytössä samalla hetkellä. Raa'an datan lisäksi taustalla toimii datan analysointi toiminto, joka lähettää oman analyysin tilanteesta tekniselle tuelle.

5. Mikäli 24/7 teknisen tuen henkilöt eivät pysty vastaamaan asiakkaan kysymyseen tai tarpeeseen, niin he siirtävät puhelun suoraan Huollon tekniselle asiantuntijalle, joka vastaa kyseisestä osa-alueesta. Näiltä henkilöiltä löytyy syvempää osaamista omasta osa-alueestaan.
6. On kuitenkin tilanteita, joihin edes Huollon tekniset asiantuntijat eivät pysty vastaamaan. Tässä tapauksessa tekniset asiantuntijat voivat ottaa yhteyttä Laitesuunnittelijaan, joka on suunnitellut kyseessä olevan laitteen. Laitesuunnittelijat voivat antaa vastauksen Huollon tekniselle asiantuntijalle, joka välittää tiedon asiakkaalle tai ottavat itse suoran kontaktin asiakkaan kanssa.

Mahdollisesti tulee tilanteita, joihin ei heti pystytä vastaamaan vaan täytyy tapausta tutkia tarkemmin asiantuntijoiden ja laitesuunnittelijoiden toimesta. Tällöin otetaan tallenne laivalta ja otetaan asiakkaaseen välittömästi yhteys, kun ratkaisu on keksitty.

Viidentenä määritellään millaista liikevaihtoa kukin asiakasryhmä tuottaa toimittajalle. Sisäiset asiakkaat eivät tuota varsinaisesti liikevaihtoa, mutta pienentävät kustannuksia. Kun huoltomiesten ja muun henkilöstön toiminta muuttuu tehokkaammaksi, niin kustannukset pienevät. Luvussa 4.4.2 mainittiin, että lentoteollisuudessa oli huomattu prosessin läpimenoaika lyhenevän 25%:lla kun käytettiin AR -teknologiaa hyödyntäviä laseja johdotusten asennuksessa.

Lukujen 4.2 ja 4.3 haastattelujen perusteella tuli ilmi muutama tapa myydä kypärää ulkoisille asiakkaille:

Yksi vaihtoehto olisi myydä kypärä aina uudislaitteen mukana, niin tällöin asiakkaat maksaisivat ensin kertamaksun, joka on sisällytetty laitteen hintaan sisään. Takuunaikana loppuasiakkaat eivät maksaisi etätuesta, vaan etätuki tarjotaan ilmaiseksi, jotta laivan henkilökunta voisi suorittaa takuuajana tehtäviä töitä itse. Tällöin säästettäisiin todella paljon takuuajana aiheutuvia kustannuksia. Takuuajan jälkeen loppuasiakkaat maksaisivat kuukausittaista käyttömaksua etätuesta. Tällöin asiakkaat tuottaisivat jatkuvaa tuloa laitetoimittajalle.

Takuuajana ja sen jälkeen muut huolto-ohjeet olisivat maksullisia. Asiakkaat voisivat ostaa huolto-ohjeet kertaostona yhden sovelluksen tai sovelluspaketteja. Jokainen sovellus tai sovelluspaketti tulisi määritellä sen mukaan, että mitä työn tekeminen maksaisi, jos laitetoimittajan oma huoltomies menee paikalle tekemään työn. Periaatteena voidaan pitää, että sovelluksien kustannuksien tulee olla pienemmät kuin huoltomiehen käynti.

Tällainen malli olisi yhdistelmä digitaalisista ansaintamalleista. Tässä mallissa yhdistettäisiin Sisältömaksua ja epäsuoraa mallia.

Toisena vaihtoehtona on myydä kypärä lisensointiperiaatteella. Loppuasiakas ei maksaisi kypärän käyttöönotosta mitään, vaan kypärä ja tarvittavat laitteet tarjottaisiin asiakkaalle ilmaiseksi. Asiakas maksaisi vain kiinteää kuukausimaksua, jonka perusteella he voivat käyttää kypärää ja pääset käsiksi etätukeen, sekä ohjeistussovelluksiin. Tätä mallia käyttää esimerkiksi Microsoft Office –ohjelmistojen myynnissä.

Kolmantena mallina olisi myydä kypärää isompien huoltosopimusten mukana. Tällöin asiakas maksaa koko huoltosopimuksesta sovittua hintaa ja kypärä sisältyisi osana tätä sopimusta. Tässä mallissa suora kuukausikohtainen tuotto kypärälle tai muulle AR –laitteelle ei olisi niin suuri kuin lisensointimallissa.

Takuukustannusten vaikutusta ei tule unohtaa, sillä luvussa 4.1 sisäistä aineistoa tarkastelemalla voitiin huomata, että takuutöistä aiheutuvia kustannuksia pystyttäisiin vähentämään ainakin 24,5%.

Kuudentena määritellään avainresurssit, joita tarvittaisiin tämän palvelun tuottamiseksi. Lukujen 4.2 ja 4.3 haastattelujen pohjalta voitiin tunnistaa, että palvelun toimittamiseksi ulkoisille tai sisäisille asiakkaille, niin tarvitaan henkilöstöresursseja tekniseen tukeen hoitamaan etäyhteydenottoja, projektitiimi luomaan ohjeistuksia kypärälle, henkilöstöä päivittämään tietokantoja, sekä 3D -mallintajia tekemään malleja laivoista ja laitteista. Kiinteinä resursseina tarvittaisiin nopeat tietoliikenneyhteydet sisään ja ulos, jotta useamman etäyhteyden ylläpito samanaikaisesti on mahdollista. Loppuasiakkaan päässä tarvittaisiin kuitenkin nopeat yhteydet ulos ja langaton verkkoyhteys koko laivaan.

I-Mechanic –sovelluksen tapauksessa toiminnan jatkuminen ja kehitystyö pysähtyivät rahoituksen puuttumiseen. Tämä tulee myös ottaa huomioon, jos toimita halutaan saada käynnistettyä. Jotta ihmisiä ja muita laitteita ja resursseja voitaisiin ottaa käyttöön, tarvitaan myös rahoitusta näiden hankkimiseen.

Seitsemäntenä määritellään, että millaisia avaintoimintoja vaaditaan arvontuottamiseen. Tarvitaan vuorokauden ympäri toimiva tekninen tuki, joka vastaa etätuesta. Järjestelmä, joka kerää tietoa omista ja muiden laitetoimittajien laitteistoista. Kerätty tieto täytyy analysoida, jotta asiakkaita voidaan palvella tehokkaammin ja siksi täytyy tälle olla oma toiminto. Tarvitaan jatkuvaa uusien sovellusten tuottamista ja päivittämistä. Lisäksi täytyy olla jatkuvaa dokumentoinnin hallintaa, sekä käyttökoulutusten järjestämistä. Muilla toimialoilla on erityisesti alleviivattu tietoturvan merkitystä ja tässäkin tapauksessa tulee ottaa tietoturva mukaan omana toimintonaan.

Kahdeksantena määritellään avainkumppanit arvontuottamiseksi. Tunnistettujen avainresurssien ja avaintoimintojen perusteella voidaan määritellä mihin tarvittaisiin kumppaneita. Erityisesti kumppani tarvittaisiin kehittämään uusia sovelluksia kypärälle, koska tämä on osaamista, mikä ei esimerkiksi kuulu Rolls-Roycen ydintoimintaan. Lisäksi tarvitaan kumppani tuottamaan ohjelmisto tekniselle tuelle. Tämän ohjelmiston avulla tekninen tuki pystyy kommunikoimaan etätukea tarvitsevan kanssa. Ohjelmiston taust-

talle tarvitaan myös infrastruktuuri, jolla hallitaan yhteyksiä. Tarvitaan myös kumppani tuottamaan nopeat yhteydet tekniselle tuelle, koska tarvittavia yhteysnopeuksia ei normaaleilla kaupallisilla ratkaisuilla saada. Tietoturvaratkaisut eivät ole yleensä laitetointajien omaa ydintoimintaa ja tietoturva vaatii jatkuvaa ylläpitoa. Tästä syystä tulisi valita osaava kumppani ylläpitämään tietoturvaratkaisuja. Erityisesti Boeing ja terveydenhuoltoalalla painotettiin huolta tietoturvasta ja sen merkityksestä. Yritykset ovat olleet huolissaan langattoman verkon ja etäyhteyksien kautta tulevasta tietoturvauhasta.

Jotta AR –teknologiaa voitaisiin ottaa asiakkaiden käyttöön ja pystyttäisiin myymään toimivaa tuotetta, tulee sitä testata ennen myyntiä. Tähän tarvitaankin kumppani, jonka laivoille voidaan kaikki järjestelmät asentaa ja ottaa käyttöön. Tällöin saadaan arvokasta palautetta suoraan loppukäyttäjiltä, jolloin tuotetta ja palveluita voidaan kehittää asiakkaiden haluamaan suuntaan.

Liitteestä F löytyy ylätasoin arkkitehtuurikuva, miten järjestelmä tulisi rakentaa palvelemaan laivan teknistä henkilökuntaa ja huoltomiehiä. Mikäli huollon omat huoltomiehet ottavat yhteyden suoraan tekniseen tukeen, niin kypärä ottaa langattoman verkon kautta turvatus yhteyden Pilvipalveluun, jonka kautta huoltomiehet pääsevät käsiksi kaikkiin palveluihin.

Laivan päällä tulisi olla Datankeruujärjestelmä, joka kerää dataa laivan eri laitteistoista. Datankeruujärjestelmä lähettää datan laivan päällä olevalle tietokoneelle. Kyseinen tietokone lähettää tarvittavaa tietoa kypärän käyttäjälle reaaliajassa. Kypärän käyttäjät olisivat joko laivan tekninen henkilökunta tai huoltomiehet. Sama tietokone hoitaa myös yhteyden tietoliikenneyhteyksien kautta Pilvipalveluun ja lähettää suoraan mitatus datan Tietokantaan, minne data tallennetaan myöhempää tarkastelua varten. Mikäli kypärän kanssa otetaan etäyhteys tekniseen tukeen, niin tietokone lähettää myös tiedon suoraan Datan analysointiosioon Pilvipalvelussa, jotta tekninen tuki saa välittömästi yleiskuvan laitteiston tilasta. Tekninen tuki saa kaiken edellä mainitun tiedon Pilvipalvelusta, jonka Tietokantaan on kerätty kaikki historiadata laitteistosta antamaan parempaa kokonaiskuvaa tilanteesta.

Automaattinen Etätuen hub kanavoi pilven sisällä yhteydet ja lähettää kerätyn datan Tietokantaan, sekä lähettää pyydetty datan esimerkiksi tekniselle tuelle. Näiden lisäksi hub ohjaa pilven sisällä kypärän käyttäjän Sovelluspankkiin/kauppaan. Sovelluskaupasta tulee tieto Tietokantaan, että mitä sovelluksia kypärän käyttäjä on ottanut käyttöönsä tai ostanut.

Sovelluskauppaan uusia sovelluksia ja sovelluspäivityksiä tuottaa oma prosessinsa. Tässä ensimmäisenä on Ohjeistuksen projektitiimi, joka tuottaa sopivia ohjeistuksia kypärälle. Projektitiimi antaa sopivan ohjeistuksen Sovellusten tuottaminen ja päivittäminen –toiminnot, joka on käytännössä ohjelmistoyritys, joka valmistaa sovellukset. Kun sovellus on valmis, se lähtee seuraavaksi testattavaksi, josta saadaan palaute, että miten

sovellus toimii. Viimeisenä toimintona on Sovellusten arviointi ja hyväksyntä, jossa Ohjeistusten projektitiimi käy testiraportin läpi ja antaa viimeisen hyväksynnän sovellukselle. Kun sovellus on hyväksytty, se siirtyy Sovelluspankkiin/kauppaan asiakkaiden saataville. Kuitenkin jokaisesta näistä vaiheesta voidaan siirtyä vaiheita taaksepäin, mikäli kyseistä vaihetta ei voida suorittaa tai antaa hyväksyntää prosessin jatkamiselle.

Liitteessä F olevassa arkkitehtuurikuvassa on merkitty vihreällä värillä ne toiminnot, jotka tulisi ostaa ulkoisilta toimijoilta. Kuten aikaisemmin mainittua, niin sovellusten tuottaminen ja päivittäminen ulkoistettaisiin luotettavalle ohjelmistotalolle. Sama ohjelmistotalo tekisi myös ohjelmistot teknisen tuen käyttöön. Testauskumppanuus tehtäisiin olemassa olevan asiakkaan kanssa. Testauskumppanin henkilökunta raportoi aina mitä tulisi muuttaa sovelluksista vai olisiko sovellus hyväksyttävä sellaisenaan.

Dokumentointi, Sovelluspankki/kauppa ja Automaattinen Etätuki hub toteutettaisiin pilvipalveluna. Tällöin tiedot eivät olisi varastoituna vain yhteen paikkaan ja tietoihin päästäisiin käsiksi ympäri maailmaa. Vaikkakin pilvipalveluista joudutaan maksamaan kuukausittaista maksua, niin vältetään palvelimien ylläpitokustannuksista. Pilvipalveluita käyttääkseen tekninen tuki tarvitsee nopean internetyhteyden tarjoavan palveluntarjoajan.

BMW:n ja VolksWagenin esimerkeissä voitiin tunnistaa, että hyvän kumppanin löytäminen on tärkeää. Molemmat yritykset tekivät yhteistyötä Metaio –nimisen yrityksen kanssa, joka myytiin Facebookille. Tästä myynnistä johtuen kyseisten kokeilujen jatkaminen loppui. Kumppaniksi olisi hyvä valita sellainen yritys, jolla ei ole riskiä myynnille tai muille taloudellisille vaikeuksille, jotta toiminta ei pysähdy kumppanin ongelmiin tai myyntiin.

Boeing taas yritti ensin itse tehdä sovelluksia AR –laitteelle, mutta ei saanut sitä toimimaan. Tästä syystä Boeing valitsi kumppanikseen APX Labsin, joka osasi tehdä tarvittavat sovellukset ja sai ne toimimaan. Sovellusten tekeminen ei ollut Boeingin ydintoimintaa ja tästä syystä yritys ei ollut kyvykäs tekemään toimivia sovelluksia. Sovellusten tekemistä ei kannata siis laitevalmistajan itse alkaa valmistamaan, vaan valita kumppani, jonka ydintoimintaan sovellusten tekeminen kuuluu.

Yhdeksäntenä määritellään, että millaisia kustannuksia arvon tuottaminen tuottaa yritykselle. Hinnoittelun tulisi kattaa nämä kustannukset, jotta liiketoiminta olisi kannattavaa. Palvelun tuottamisesta syntyy paljon kiinteitä kustannuksia. Kuitenkin aluksi syntyy enemmän kustannuksia, koska ensin täytyy valmistaa sovelluksia jonkin verran kypärälle ja rakentaa liitteen F arkkitehtuurikuvan mukainen ympäristö. Kustannuksia muodostavat teknisen tuen ylläpito, kypärän sovellusten kehitysprojektin ylläpito, käytökoulutukset, pilvipalvelut ja tietoliikenneyhteydet. Näiden lisäksi kustannuksia aiheuttaa kypärän, tietokoneen, ja datankeruujärjestelmän hankintakustannukset. Liitteen F

arkkitehtuurikuvasta nähdään, että mitä kaikkia toimintoja tarvitaan toiminnan käynnistämiseksi.

Kaiken keskellä on Pilvipalvelut, josta aiheutuu suurimmat ulkoiset jatkuvat kustannukset. Rolls-Royce on julkistanut virallisesti käyttävänsä Microsoft Azure –pilvipalveluita, joten tässä tapauksessa on käytetty kyseistä palvelua esimerkkinä. Pilvipalveluiden hinnasto on suoraan Microsoftin internetsivujen laskurista. Hinnat ovat kuukausikohtaiset.

Pilvipalvelu	
Functions	2 018,52 €
SQL Database	20 265,51 €
Storage	894,40 €
Data Lake Store	7 921,62 €
Content Delivery Network	3 212,37 €
VPN Gateway	7 901,83 €
Azure DNS	193,96 €
Application Gateway	2 324,97 €
Bandwidth	3 617,86 €
Data Lake Analytics	4 047,84 €
Power BI Embedded	2 104,03 €
IoT Hub	21 082,50 €
App Service	37 644,91 €
Stream Analytics	7 528,98 €
Support	843,30 €
Pilvipalvelu yhteensä	121 602,60 €

Taulukko 5. Microsoft Azure –pilvipalvelun hinnat kuukaudessa. (Microsoft)

Jotta kypärää voitaisiin laivalla käyttää, tarvitaan laivalle aina tarvittava laitteisto. Tähän laitteistoon kuuluu Datankeruujärjestelmä, Kypärä ja muut laivan päälle tarvittava laitteisto. Koska laitteisto täytyy asentaa jokaiselle laivalle erikseen, tulee myös ottaa huomioon laitteiston asennuskustannukset. Taulukossa 6 on esitetty kustannukset kertakustannuksina. Näitä kustannuksia syntyy yhteensä 33 000€.

Datankeruujärjestelmä	14 000,00 €
Kypärä	8 000,00 €
Laivan päällinen laitteisto	3 000,00 €
Laitteiston asennus	8 000,00 €

Taulukko 6. Laivalle tarvittavan laitteiston kertakustannukset.

Kuten arkkitehtuurikuvasta näkee, niin toiminnan ylläpitoon tarvitaan myös 24/7 tekninen tuki, jatkuva käyttökoulutus, ohjeistuksen projektitiimi ja testausta. Näiden lisäksi tulee ottaa huomioon koko toiminnan johtamiseen liittyvät kustannukset, eli overhead – kustannukset. Taulukossa 7 on esitetty näistä toiminnoista aiheutuvat kustannukset kuukaudessa.

Käyttökoulutus	13 600,00 €
24/7 tekninen tuki	136 000,00 €
Ohjeistusten projektitiimi	27 200,00 €
Testaus	13 600,00 €
Overhead	27 200,00 €

Taulukko 7. Palveluntarjoajan sisäiset kustannukset kuukaudessa.

Palveluntarjoajan sisäisten kustannusten lisäksi syntyy muita ulkoisia kustannuksia. Näitä kustannuksia ovat tietoliikenneyhteydet, teknisen tuen ohjelmiston ylläpito ja päivitys, sekä kypärään tehtävien sovellusten tuottaminen ja päivittäminen. Tässä esimerkissä sovelluksia tuotettaisiin keskimäärin 1 kappale kuukaudessa. Taulukossa 7 on esitetty ulkoiset kustannukset kuukaudessa.

Tietoliikenneyhteydet	1 000,00 €
Sovellusten tuottaminen ja päivittäminen	50 000,00 €
Teknisen tuen ohjelmisto	8 000,00 €

Taulukko 8. Ulkoiset kustannukset kuukaudessa.

Jatkuvia kustannuksia syntyy yhteensä 398 202,604€ kuukaudessa. Tämä tarkoittaa, että vuodessa syntyy jatkuvia kustannuksia yhteensä 4 778 431,20€.

Jotta kyseinen toiminta olisi käytössä, tulee myös kustannuksia sen käynnistämisestä. Käynnistämiskustannukset tulevat vain kerran, joten ne muodostuvat kertakustannuksena. Arviolta tällaisen toiminnon käynnistäminen kestää 6kk. Taulukossa 9 on esitetty toiminnan käynnistämiseen liittyvät kustannukset kertaluotoisena. Yhteensä kustannuksia syntyy 2 105 600€.

Projektinhallinta	163 200,00 €
Koulutukset	326 400,00 €
Ohjeistusten projektitiimi	326 400,00 €
Testaus	489 600,00 €
Ulkoiset resurssit	
Teknisen tuen sovellus	150 000,00 €
Kypärän applikaatiot	300 000,00 €
Pilviratkaisun rakennus	250 000,00 €
Laitteisto	100 000,00 €

Taulukko 9. Toiminnan aloittamiskustannukset kertaluonteisena.

5.3 Ansaintamalli kypärälle

Business Model Canvaksen avulla voidaan hyvin nähdä, että millaisia vaihtoehtoja ansaintamalleille olisi. Vaikkakin asiakkaiksi voidaan määritellä sekä ulkoisia, että sisäisiä asiakkaita, niin pääasiallinen kohderyhmä on kuitenkin ulkoiset asiakkaat. Ulkoiset asiakkaat tuottavat varsinaista tulovirtaa.

Business Model Canvaksen perusteella voidaan määritellä 4 erilaista ansaintamallia. Näiden kaikkien mallien toteutukseen vaaditaan kuitenkin samat toiminnot toiminnan käynnistämiseksi ja ylläpitämiseksi. Tästä syystä toiminnan käynnistämiskustannuksiin ja jatkuviin kustannuksiin näiden mallien välillä ei ole eroa. Tarkastelujakson pituus on 10 vuotta. Jotta ansaintamalleja voidaan vertailla keskenään, täytyy tehdä oletuksia.

Jokaisessa mallissa on käytetty seuraavia oletuksia:

- Jatkuvat kustannukset nousevat 5% vuodessa
- Takuukustannukset pienentyvät 5% vuodessa
- Laitteistoja täytyy uusida/korjataan takuuna 2% vuodessa
- Ensimmäisenä vuonna loppuasiakkaita on 30 kappaletta
- Loppuasiakkaat tulevat käyttämään kypärää takuuasioiden hoidossa

Takuukustannuksia tutkimalla kypärän avulla voidaan vaikuttaa neljännekseen vuosittaisista takuukustannuksista. Mikäli kypärä otettaisiin käyttöön, tulisi sopimusehtoihin asettaa, että takuuasioiden hoito pyritään tekemään ensisijaisesti kypärän kautta.

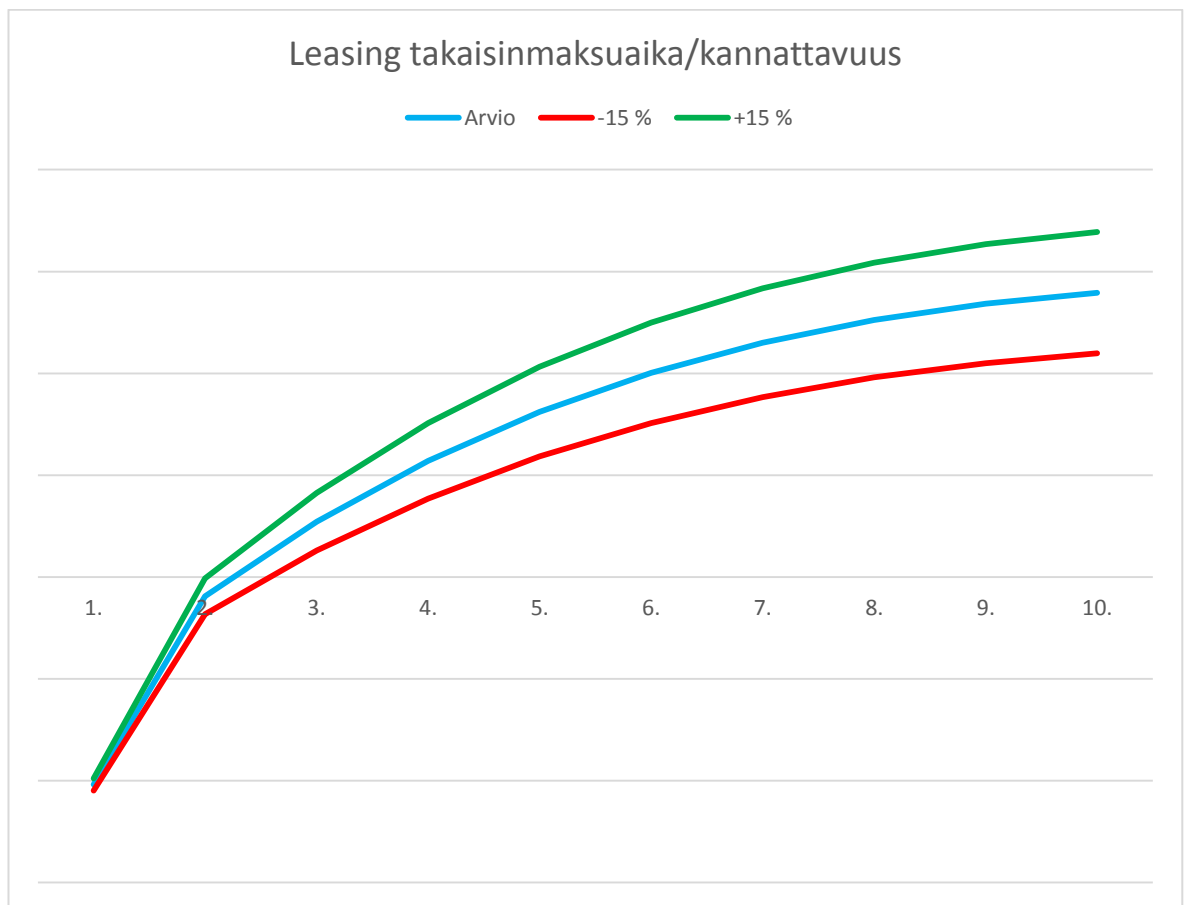
Edellä mainittujen oletusten lisäksi on otettu analysointiin mukaan se, miten tiettyjen oletusten vaihtelut vaikuttavat takaisinmaksuaikaan ja kannattavuuteen. Tarkastelussa on käytetty +15%/-15% herkkyystarkastelua. Tällöin pienennetään oletusten aiheuttamaa virhettä analysoidessa eri malleja. Seuraaviin tekijöihin on sovellettu tätä herkkyystarkastelua:

- Ensimmäisen vuoden asiakasmäärä
- Vuosittainen asiakasmäärän nousu
- Takuukustannusten pienentyminen

Nämä tekijät vaikuttavat kaikkiin asiakkailta saataviin hyötyihin ja tuottoihin. Kaavioissa 5, 6, 7 ja 8 näkyvät -15% mukainen takaisinmaksuaika punaisella, arvio sinisellä ja +15% mukainen takaisinmaksuaika vihreällä värillä.

Eri mallien takaisinmaksussa on käytetty 10% diskounttaustekijää, jota käytetään aina Rolls-Roycen investointilaskennassa. Diskounttaustekijän avulla saadaan tulevaisuuden rahavirran arvo nykyrahassa. (Wikipedia)

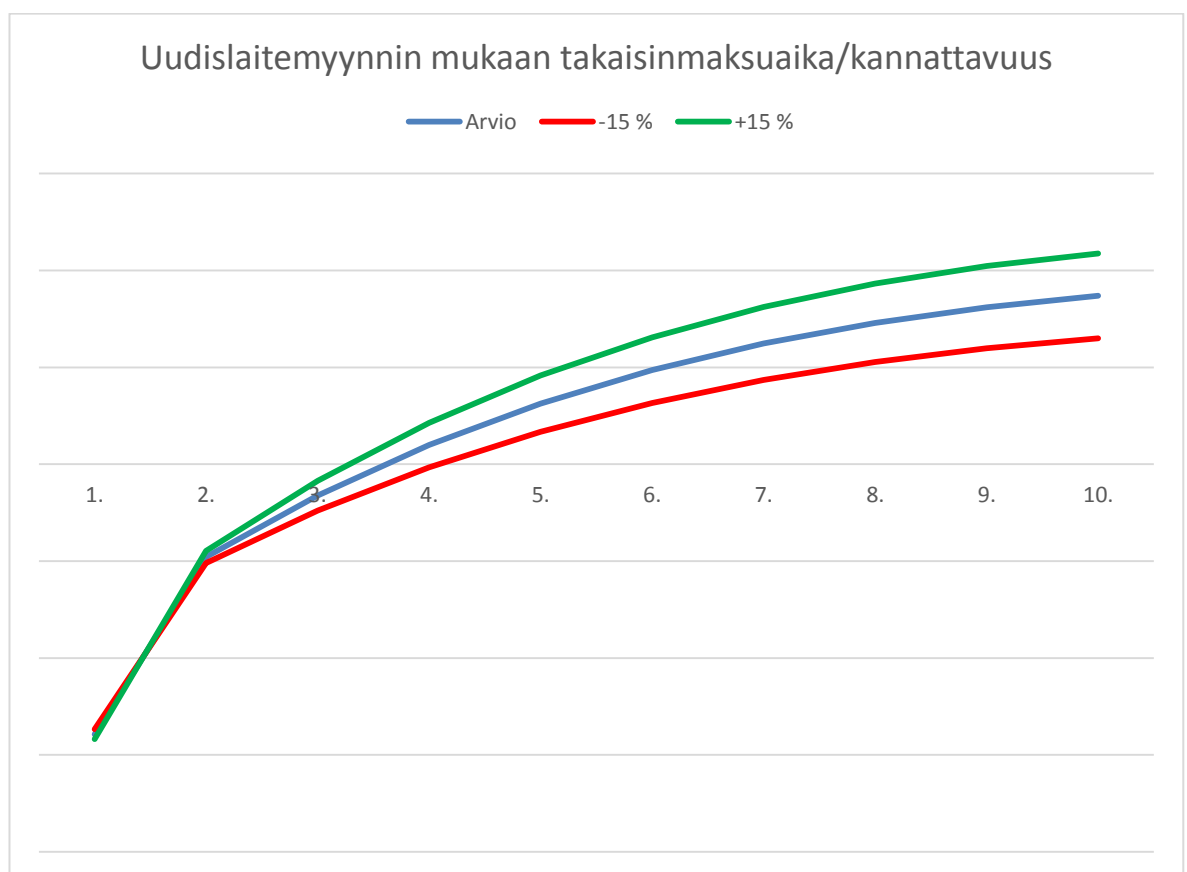
Lisensointimallissa loppuasiakas ei maksa laitteistosta tai asennuksesta mitään, vaan ainoa kustannus on kuukausittainen käyttömaksu. Kuukausimaksu sisältää kaikki ohjeistussovellukset sekä etätuen. Tässä mallissa asiakas maksaa esimerkiksi kiinteää 5000€ kuukausimaksua näistä palveluista. Kaaviosta 5 nähdään, että lisensointimallissa kaikki investoinnit on katettu parhaimmassa tapauksessa kahdessa vuodessa ja huonommassa tapauksessa hieman alle kolmessa vuodessa. Kuitenkin +15%/-15% rajoista näkyy, että tuottojen määrät riippuvat todella paljon asiakkaiden määrästä, mutta takaisinmaksuaikaan ei ole suuria vaihteluita.



Kaavio 5. Lisensointimallin investoinnin kannattavuus.

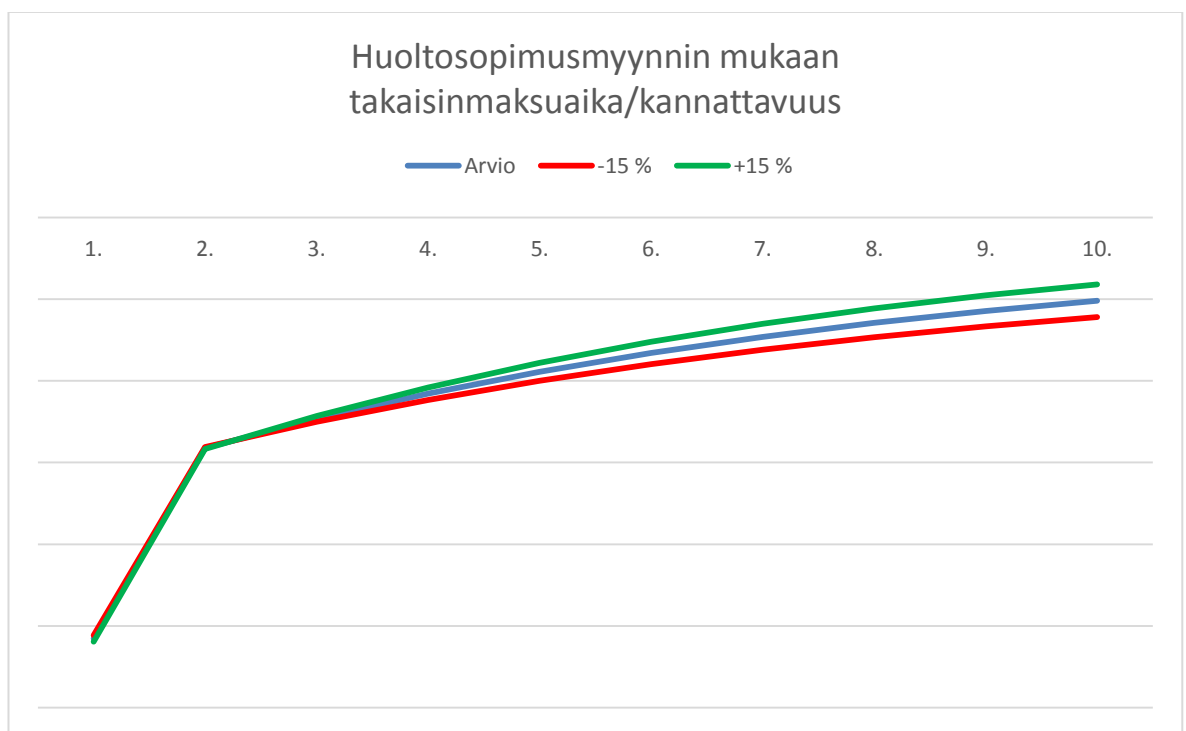
Toinen ansaintamalli kypärän avulla olisi myydä kypärä uudislaitteiden mukana. Tällöin kypärä ja laivalle asennettavasta laitteistosta maksettaisiin esimerkiksi 10 000€ kertamaksuna, joka sisällytettäisiin laitehankintahintaan. Tämän jälkeen takuuajana ei maksettaisi muista kuin sovelluksista. Etätuki tarjottaisiin ilmaiseksi ensimmäisen vuoden ajan. Sisältömaksuina ostettuja sovelluksia asiakkaat ostaisivat keskimäärin 1000€ kuukaudessa. Osa asiakkaista ostaisi enemmän ja osa vähemmän. Tämän lisäksi asiakkaat maksaisivat 1000€ kuukaudessa etätukipalvelusta takuuajan jälkeen.

Kaaviosta 6 nähdään uudislaitemyynnin mukana myytävän kypärän investoinnin kannattavuus. Kaaviosta nähdään, että kyseisellä ansaintamallilla investoinnin takaisinmaksuaika on kolmesta vuodesta neljään vuoteen. Kuitenkin +15%/-15% rajoista näkyy, että tuottojen määrät riippuvat hieman asiakkaiden määrästä, mutta takaisinmaksuaikaan ei ole suuria vaihteluita.



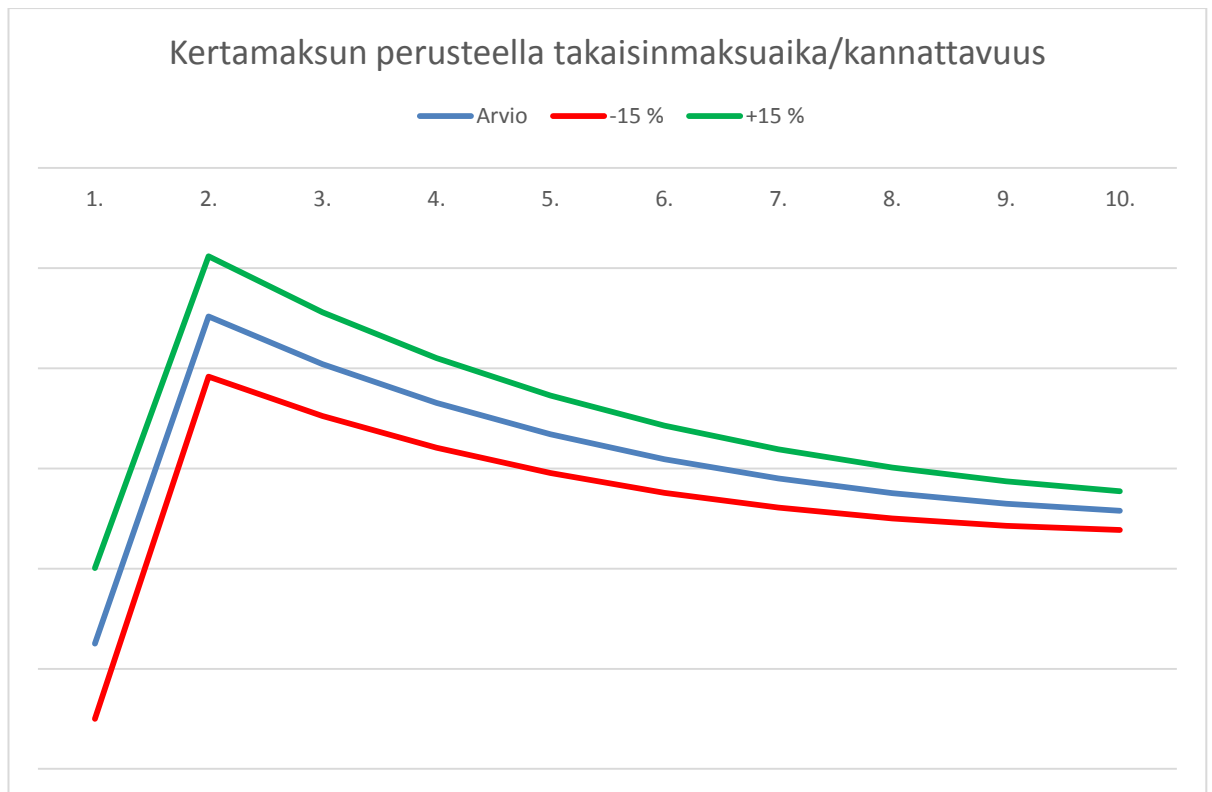
Kaavio 6. Uudislaitemyynnin mukana myymisen kannattavuus.

Kolmas ansaintamalli olisi myydä kypärä huoltosopimusten mukana. Tällöin asiakas ei myöskään maksaisi mitään kypärästä tai laitteistosta, vaan asiakas maksaa ainoastaan kiinteää kuukausimaksua. Huoltosopimuksen yhteydessä kuukausimaksu olisi pienempi kuin lisensointimallissa, koska huoltosopimukset myydään kokonaisuutena. Asiakas maksaisi tässä tapauksessa kiinteästi esimerkiksi 2000€ kuukaudessa etätuesta ja kaikista sovelluksista. Kaaviossa 7 on esitetty tämän mallin investoinnin kannattavuus. Kaaviosta nähdään, että investointi ei yksinään maksa itseään takaisin edes kymmenessä vuodessa, eikä +15%/-15% vaikuta pahemmin takaisinmaksuaikaan tai tuottoihin.



Kaavio 7. Huoltosopimuksen mukana myymisen kannattavuus.

Neljäntenä ansaintamallina tarkastellaan kertamaksun perusteella myymistä. Tässä mallissa loppuasiakas maksaisi yhden kiinteän summan ostohtokellä ja saisi tällöin laitteistot, etätuen ja kaikki sovellukset ilman erillistä veloitusta. Esimerkissä käytettiin 100 000€ kertamaksua, jonka asiakas maksaa laitteen ostohtokellä. Kaaviossa 8 on esitetty tämän ansaintamallin kannattavuus. Kaaviosta nähdään, että kyseisellä ansaintamallilla ei saada koskaan investointia maksettua takaisin. Kuitenkin tulos paranee toisen toimintavuoden loppuun asti, mutta sen jälkeen toiminnan kannattavuus laskee entisestään. +15%/-15% rajoissa tuloksen paraneminen pysähtyy toiseen toimintavuoteen. Kuitenkin tappioiden määrä vaihtelee rajojen sisällä todella paljon.



Kaavio 8. Kertamaksuna myymisen kannattavuus.

Investointien takaisinmaksuista voidaan päätellä, että kypärää voitaisiin myydä kannattavasti lisensoimalla ja uudislaitemyynnin mukana. Kannattamattomia malleja ovat myydä kypärää huoltosopimusten mukana ja myydä kypärää kertamaksuna. Huoltosopimusten mukana myymisessä tulee ottaa huomioon, että kypärä olisi osa sopimuskonaisuutta, jolloin se voi edistää huoltosopimusten myyntiä. Huoltosopimukset taas voivat olla erittäin kannattavia. Mikäli investoidaan kypärään, niin pelkästään huoltosopimusten mukana myyminen ei tule kannattamaan edes kymmenessä vuodessa.

Kertamaksuna myyminen on otettu tähän vertailuun mukaan kuvastamaan vanhaa perinteistä laitevalmistajien ansaintamallia. Kertamaksun ansaintamallin takaisinmaksuvaaja näyttää hyvin, että perinteinen kertamaksu ei sovellu palveluiden myynnin ansaintamalliksi.

Kypärän kaltaisen AR –teknologiaa hyödyntävän laitteiston myynti kannattavinta myydä aina uudislaitteiden mukana jolloin laitekantaa saadaan laajennettua. AR –teknologiaa hyödyntävän laitteen ja sen tuomien palveluiden tarjoaminen toimii myös myynnin edistäjänä uusille laitteille. Vanhojen laitteiden omistajille tulisi tarjota lisensointimallia, jolloin AR –teknologiaa hyödyntävän laitteiston hankintakynnys on matalampi.

6. YHTEENVETO

Yhteenvedossa käsitellään teoriaosuuden tuoma hyöty tutkimuksessa, suositukset, sekä miten ne otettaisiin käytäntöön, koko tutkimuksen arviointi ja mahdolliset jatkokehitys-ideat.

6.1 Teoreettinen kontribuutio

Teoria-aineisto toi erittäin hyvää perustiedot siitä, että miten eri tavoin arvoa voidaan tuottaa niin sisäisille ja ulkoisille asiakkaille. Business Model Canvas ei ota huomioon aivan kaikkia asioita liiketoimintamallin luomiseksi, mutta sen avulla voidaan tehdä pohjatyötä ansaintamallin rakentamiselle.

BMC:n avulla voidaan määritellä ylätasolla asioita, joita tulee ottaa huomioon. SWOT – analyysi ei tuonut suuria hyötyjä ansaintamallien kartoitukseen, mutta sen avulla pystyttiin selvittämään, että millaista arvoa kypärällä voitaisiin tuottaa, sekä mitä tämän arvon tuottamiseen tarvitaan. Business Model Canvasia täytyi kuitenkin täydentää tarkemmilla laskelmilla, joilla voitiin vertailla ansaintamalleja paremmin.

6.2 Suositukset käytäntöön

Haastatteluista ja muihin toimialoihin vertailemalla selvisi, että kypärän sijasta tulisi harkita myös AR –teknologiaa hyödyntävien lasien käyttöönottoa. Selvästi tuli esille, että laitteistoista täytyy kerätä mahdollisimman paljon tietoa, mitä ei tällä hetkellä Rolls-Roycella tehdä. Ongelmana on myös, että loppuasiakkaan näkökulmasta pelkästään Rolls-Roycen laitteisiin kytkettynä kypärä ei tuota tarpeeksi hyötyjä. Tästä syystä tulisi myös tehdä linkit muiden laitetoimittajien laitteisiin.

Kun saadaan kerättyä tietoa myös muiden laitetoimittajien laitteista, voidaan esittää tietoa muiden laitteiden toiminnasta AR – laitteen näkymässä. Tämän lisäksi pystytään hahmottamaan paremmin syy-seuraus –suhteita, jos pystytään näkemään, miten vika yhdessä laitteessa vaikuttaa muiden laitteiden toimintaan.

Koska Rolls-Royce ei kerää aktiivisesti laitteistaan tietoa, niin kyseisen laitteiston kustannukset on otettu laskelmissa huomioon. Kuitenkin tiedon kerääminen laitteistoista voisi aloittaa jo ennen, kun käynnistää kypärän tai jonkin muun AR –teknologiaa hyödyntävän laitteen käyttöönoton.

Jatkuvan kehittämisen lisäksi tulisi lähestyä muita laitetoimittajia, että jos he haluavat lähteä mukaan etätukipalvelun tuottamiseen. Tällöin kypärän käyttöä pystyttäisiin laajentamaan kaikkiin laivan laitteistoihin. Samalla luotaisiin uusi yhteinen alusta kaikille laitetoimittajille. Tämän alustan kautta myös muut laitetoimittajat voivat palvella loppuasiakasta huomattavasti paremmin. Alustan avulla pystyttäisiin laajentamaan ansaintamallia transaktiomaksujen puolelle.

Isoimpana riskinä koko toiminnan aloittamiselle ja toiminnan jatkumiselle on huonon kumppanin valinta. BMW:n ja VolksWagenin ensimmäiset kokeilut loppyivät, koska sovellukset tehnyt yritys myytiin Facebookille. Tämän lisäksi Boeing yritti tehdä sovellukset itse, mutta ei saanut niitä toimimaan, koska sovellusten tekeminen ei ole heidän ydintoimintaansa.

Tulisi siis pystyä valitsemaan vakaita kumppaneita, joiden kanssa solmitaan pitkät sopimukset. Laitetoimittajien ei kannata yksin tehdä ohjelmistoja, koska todennäköisyys on erittäin suuri sille, että niitä ei saada tehtyä niin hyväksi. Kun taas sellainen kumppani, jonka ydintoimintaa esimerkiksi sovellusten tekeminen on, saa varmemmin tehtyä toimivat sovellukset käyttötarkoitukseen. Vaihtoehtona on myös ostaa jokin pienempi osaava toimija, joka muodostaisi uuden toiminnon yrityksen sisällä varmistamaan kehitystyön jatkumisen ja osaamistason karttumisen. Toimijan ostaminen taas varmistaa sen, että uudet sovellukset ja kehityssuunnat pysyvät jatkossakin laitetoimittajan käsissä.

Yksi mahdollinen vaihtoehto olisi ottaa käyttöön Delta Cygni labsin kaltainen kumppani, joka pystyy tarjoamaan Pointr –sovellustaan valmiiksi. Lisäksi heillä on kyvykkyyksiä muokata omaa sovellustaan toimimaan eri alustoille. Koska laivoilla ei ole aina hyviä internetyhteyksiä käytettävissään, tulisi silti tehdä ilman ulkoisia yhteyksiä toimivia ohjeistussovelluksia.

Ansaintamalleja vertailemalla käy hyvin selväksi, että AR –teknologiaa hyödyntäviä laitteita ei tulisi myydä perinteiseen laitevalmistajan tyyliin kertamaksuna, vaan näistä laitteista tulovirtaa saa myytävien palveluiden kautta, joita voidaan laskuttaa kuukausiperusteisesti. Palvelua myymällä saadaan jatkuvaa tuloa laitetoimittajalle. Mikäli tällaista etätuki tai ohjeistussovelluksia lähdetään myymään omana tuotteenaan, on kannattavinta käyttää lisensointimallin mukaista ansaintamallia.

Kuitenkin pitkällä aikavälillä on kannattavaa asentaa kyseiset laitteistot aina uudislaite-toimituksiin mukana, koska silloin saadaan siirrettyä kaikki teknisen tuen palvelut maksullisiksi palveluiksi. Tämän lisäksi suuret taloudelliset vaikutukset tulevat takuukustannusten pienentymisestä, kun saataisiin laivan oma miehistö osallistumaan takuutöihin. Asiakkaille voidaan tarjota ilmaista etätukea ja aina ensimmäisen vuoden ajan, mikäli he suostuvat tekemään takuutöistä osan etätuen avulla.

Ajoituksellisesti aika olisi otollinen aloittaa palvelun tarjoaminen välittömästi, koska niin laitevalmistajan kuin loppuasiakkaan henkilöstössä eri tasoilla nähdään vastaavien

laitteiden hyödyt ja halu ottaa uutta teknologiaa käyttöön on suuri. Tämän lisäksi palvelun tarjoaminen on teknologisesti jo sillä tasolla, että se on mahdollista toteuttaa. Mikäli laitevalmistajat eivät lähde tätä palvelua tuottamaan, on mahdollista, että jokin toimialan ulkopuolinen toimija tulee markkinoille tuomalla oman alustan tai sovellutuksen palvelemaan etätuen tulevaisuuden tarpeita.

6.3 Tutkimuksen arviointi

Tutkimuksessa lähdettiin liikkeelle tutustumalla taustateoriaan ensimmäiseksi, jotta pystyttiin tarkastelemaan tutkimusaineistoa oikealla tavalla ja minimointiin ennakoasenteiden osuutta tutkimuksessa. Näin osattiin tulkita tutkimusaineistoa objektiivisesti ja tehdä päätelmiä perustuen tausta-aineistoon ja tutkimusaineistoon. Tutkimuksen lähestymistavan lisäksi tukena oli työn ohjaaja ja yrityksen henkilöstöä tarkastamassa tutkimuksen tuloksia eri vaiheissa. Näiltä osapuolilta saadun palautteen avulla pystyttiin vähentämään tutkimukseen kuulumattomiin asioihin keskittymistä.

Kirjallisen tutkimusaineiston paikkansapitävyys varmistettiin tukeutumalla useaan eri lähteeseen. Riskinä erityisesti internetistä löytyneiden tietojen kohdalla onkin tietojen paikkansapitämättömyys. Internetistä löytyvien tietojen paikkansapitävyyttä varmistettiin etsimällä asiasta tietoa useasta eri sivustolta ja lähteistä, jotka voidaan osoittaa luotettaviksi. Yrityksen sisäinen aineisto tulee suoraan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä. Tätä lähdettä voidaan pitää luotettavana, mutta riskinä oli aineiston tulkintavirheet. Yrityksen sisäinen aineisto käytiinkin läpi yrityksen sisäisten asiantuntijoiden kanssa, jolloin tulkintavirheiltä vältyttiin.

Haastatteluaineistoa kerättiin kasvotusten haastatteleamalla, eikä haastattelijoina ollut kuin yksi. Tästä aiheutuu riski, että haastattelijalla ei saa kerättyä kaikkea tietoa tai tieto on vääristynyttä. Riskiä pienennettiin nauhoittamalla kaikki haastattelut ja haastatteluista kerätty aineisto käytiin vielä lopuksi läpi haastateltavien kanssa. Tutkimukseen olisi ollut hyvä ottaa myös muiden laivatyyppien miehistöjen haastatteluja. Haastatteluihin ehtivien kumppanien vähyys ja aikataulun tuomat rajoitteet rajasivat haastattelut vain näihin kahteen laivatyyppiin. Kuitenkin nämä edustavat ääripäitä laivojen suhteen, sillä hinaajat toimivat rannan läheisyydessä, kun taas monitoimimurtaja pitkiä aikoja merillä.

Tutkimusaineiston analysointi pohjautui pääosin Business Model Canvas –nimiseen työkaluun. Business Model Canvasin avulla kyettiin tunnistamaan kattavasti, että millaisia tekijöitä tulee ottaa huomioon ja mitkä ovat muut sidosryhmät palvelua tuottaessa. Canvasin tueksi täytyi kartoittaa tarkemmin kustannukset, joiden pohjalta pystyttiin tekemään selvät ansaintamallivertailut. Vertailuun otetut ansaintamallit eivät olleet täysin samalaisia kuin tutkimuksen alussa otetut digitaaliset ansaintamallit, vaan ne olivat enemmänkin niiden yhdistelmiä. Oman näkökulmansa mahdollisiin ansaintamalleihin toi haastattelut, joista saatiin esille toimialalle sopivat mallit.

6.4 Jatkokehitysideat

Tutkimuksen tulosten perustella nähdään, että on asioita mitä tulisi vielä tutkia tarkemmin. Ensimmäisenä tulisi arvioida, että onko Smart Helmet oikea AR –teknologiaa hyödyntävä laite tähän käyttötarkoitukseen. Tulisi kartoittaa erilaisia AR –teknologiaa hyödyntäviä laitteita ja ottaa niitä testiin. Tällöin voidaan löytää jokin toinen laite, joka palvelee vielä paremmin laivojen huoltotoiminnassa.

Toisena tulisi ottaa täydet käyttäjätestaukset ja tehdä näistä käyttökokemuksista toimialakohtainen tutkimus. Tällä tutkimuksella voitaisiin kartoittaa, että millaisilla ohjeistussovelluksilla kannattaisi lähteä liikkeelle ja kuinka hyvin laitteistot toimivat laivaympäristössä.

LÄHTEET

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I., Miettinen, A. (2009). Teollisuustalous. Tampere. Hämeen Kirjapaino Oy. 6. Painos.

Wikipedia. (2017). SWOT-analyysi. Retrieved from:
<https://fi.wikipedia.org/wiki/SWOT-analyysi>

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Movement, T. (2010). *You're holding a handbook for visionaries, game changers, and challengers striving to defy outmoded business models and design tomorrow's enterprises. It's a book for the . . . written by.*

DAQRI. (2017). DAQRI. Retrieved from <https://daqri.com/>

TechTarget. (2017). augmented-reality-AR. Retrieved from
<http://whatis.techtarget.com/definition/augmented-reality-AR>

Lukin, E. (2015). Digisisältöjen ansaintamallien perusteet: Uudet ansaintamallit. Retrieved from <https://www.tekes.fi/nyt/blogit-2015/fiiliksen-blogit/digisisaltojen-ansaintamallien-perusteet-uudet-ansaintamallit/>

Patel, S. (2015). 7 Examples Of Freemium Products Done Right. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/sujanpatel/2015/04/29/7-examples-of-freemium-products-done-right/#7f0aac29ff72>

Vilkka, H. (2007). Tutki ja mittaa. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Toim. Aaltola, J., Valli, R. (2010). Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Juva. WS Bookwell Oy. 3. Painos.

Hakala, J. (2008). Uusi Graduopas. Helsinki. Gaudeamus Oy. 3. Painos.

Ojasalo, J., Ojasalo, K. (2008). Kehitä teollisuuspalveluja. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Pulkkinen, M., Rajahonka, M., Siuruainen, R., Tinnilä, M., Wendelin, R. (2005). Liiketoimintamallit arvonluojina – ketjut, pajat ja verkot. Helsinki. Kopioniini Oy.

Airbnb Inc. (2017). Airbnb, Inc. Retrieved from
https://www.airbnb.fi/?af=43720035&c=A_TC%3Dwk28d5zhwe%26G_MT%3De%26G_CR%3D166127559593%26G_N%3Dg%26G_K%3Dairbnb%26G_P%3D%26G_D%3Dc&atlastest5=true&gclid=Cj0KEQIA56_FBRDYpqGa2p_e1MgBEixQtnh5SK3XuSguzHkX_dCqBCcIIMjz4YX6UZroIs18aAmYG8P8HAQ

Saastamoinen, A. (2016). Facebook vie yksityisyyden — älä tee sitä liian helpoksi. Retrieved from <http://yle.fi/aihe/artikkeli/2016/02/22/facebook-vie-yksityisyyden-ala-tee-sita-liian-helpoksi>

- Woodall, T. (2003). Conceptualising “Value for the Customer”: An Attributional, Structural and Dispositional Analysis. *Academy of Marketing Science Review*, 12(5), 1–42.
- PsychGuides.com. (2017). The Psychology of Freemium. Retrieved from <http://www.psychguides.com/interact/the-psychology-of-freemium/>
- SciTechDaily. (2012). Researchers at ESA Develop Augmented Reality Headset for Medical Diagnosis. Retrieved from <http://scitechdaily.com/researchers-at-esa-develop-augmented-reality-headset-for-medical-diagnosis/>
- Senson, A. (2016). Virtual Reality Therapy: Treating The Global Mental Health Crisis. Retrieved from <https://techcrunch.com/2016/01/06/virtual-reality-therapy-treating-the-global-mental-health-crisis/>
- Levine, B. (2014). Forceps? Scalpel? Google Glass? Retrieved from <http://venturebeat.com/2014/03/12/forceps-scalpel-google-glass/>
- Guth, D. (2015). Tufts Medical Center Is Bringing Virtual Reality to Patient Care. Retrieved from <http://www.bostonmagazine.com/health/blog/2015/12/07/virtual-reality-tufts/>
- Shepard, B. (2013). UAB does virtual surgery with VIPAAR and Google Glass. Retrieved from <http://www.uab.edu/news/latest/item/3896-uab-does-virtual-surgery-with-vipaar-and-google-glass>
- Gardner, J. (2016). AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY IN MEDICINE: 6 APPLICATIONS WE’RE KEEPING OUR EYE ON. Retrieved from <https://medtechboston.medstro.com/blog/2016/05/24/16045/>
- Rebel, P. (2011). Microsoft HoloLens: Partner Spotlight with Case Western Reserve University. *The True South Through My Eyes - HK Edgerton*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=mFlITzqRBWY>
- eon reality. (2017). Aviation Maintenance Trainer. Retrieved from <https://www.eonreality.com/portfolio-items/aviation-maintenance-trainer/?portfolioCats=157>
- Intelligent Aerospace. (2017). Airlines and MRO to benefit from IoT, prescriptive maintenance, augmented reality in 2017. Retrieved from <http://www.intelligent-aerospace.com/articles/2017/01/airlines-and-mro-to-benefit-from-iot-prescriptive-maintenance-augmented-reality-in-2017.html>
- Woollaston, V. (2014). End of the mechanic? BMW smart glasses make it possible for ANYONE to spot and fix a car engine fault just by looking at it. Retrieved from <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2543395/The-end-mechanic-Smart-glasses-make-possible-fix-car-engine-just-looking-it.html>

- AdvertisingAge. (2013). VW Will Use Augmented Reality to Service Cars. Retrieved from <http://adage.com/article/creativity-pick-of-the-day/vw-services-car-augmented-reality/244493/>
- Waynewright, B. (2013). Augmented Reality technology making car repair easier. Retrieved from <http://www.autofocus.ca/news-events/features/augmented-reality-technology-making-car-repair-easier>
- Maronese, N. (2013). Audi A3 to come with app instead of owner's manual. Retrieved from <http://www.autofocus.ca/news-events/news/audi-a3-to-come-with-app-instead-of-owners-manual>
- McDermott, J. (2012). Husband-and-Wife Team Behind Temple Run. *Inc.* Retrieved from <https://www.inc.com/best-industries-2012/john-mcdermott/imangi-studios-runaway-success-in-mobile-gaming.html>
- Swirve. (2016). MONETIZATION REPORT 2016 Lifting the lid on player spend patterns in mobile. Retrieved from <https://www.swrve.com/images/uploads/whitepapers/swrve-monetization-report-2016.pdf>
- Arevalo-Downes, L. (2013). Temple Run's 2.5 Million Sales On Christmas. Retrieved from <http://www.alistdaily.com/media/temple-runs-2-5-million-sales-on-christmas/>
- Statista. (2017). Statistics and facts about Facebook. Retrieved from <https://www.statista.com/topics/751/facebook/>
- iZettle. (2017). iZettle. Retrieved from <https://www.izettle.com/fi>
- Microsoft. (2017). Microsoft Office. Retrieved from <https://products.office.com/fi-fi/>
- Miller, R. (2015). Apple Acquires Augmented Reality Company Metaio. Retrieved from <https://techcrunch.com/2015/05/28/apple-metaio/>
- BMW Group. (2017). Augmented reality. Virtual world meets reality at BMW. Retrieved from http://www.bmw.com/bs/en/owners/service/augmented_reality_introduction_1.html
- BMW Group. (2014). Visual inspection with memory function: BMW Group tests smart eyewear for quality assurance in production. Retrieved from <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0196242EN/visual-inspection-with-memory-function-bmw-group-tests-smart-eyewear-for-quality-assurance-in>
- AR-media. (2017). I-Mechanic, the AR App that turns yourself into a Mechanic. Retrieved from <http://www.armedia.it/i-mechanic>

- Indiegogo. (2017). Anyone Can Be a Mechanic With I-Mechanic Augmented Reality App. Retrieved from <https://www.indiegogo.com/projects/i-mechanic-car-maintenance-made-easy#/>
- Johnson, E. (2015). Boeing Says Augmented Reality Can Make Workers Better, Faster. Retrieved from <https://www.recode.net/2015/6/8/11563374/boeing-says-augmented-reality-can-make-workers-better-faster>
- Upskill. (2016). Boeing cuts production time by 25% with smart glasses and Skylight.
- Statt, N. (n.d.). Boeing is using Google Glass to build airplanes. Retrieved from <http://www.theverge.com/2016/7/14/12189574/boeing-google-glass-ar-building-airplane-parts>
- McGillivray, K. (2016). Montreal-made virtual reality simulator helps train young surgeons. Retrieved from <http://www.cbc.ca/news/canada/montreal/sim-k-knee-simulator-surgery-montreal-1.3394462>
- Donahue, M. (2015). How Is Brain Surgery Like Flying? Put On a Headset to Find Out. Retrieved from <http://www.smithsonianmag.com/innovation/how-brain-surgery-flying-put-headset-find-out-180956592/>
- Halamka, J. (2014). Wearable Computing at BIDMC. Retrieved from http://geekdoctor.blogspot.fi/2014/03/wearable-computing-at-bidmc_12.html
- Saarelainen, A. (2016). Ongelma avaruusasemalla loi mullistavan sovelluksen – “Älä koske tuohon, kierrä tuota.” Retrieved from http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/ongelma-avaruusasemalla-loi-mullistavan-sovelluksen-ala-koske-tuohon-kierra-tuota-6540095
- Delta Cygni Labs. (2017). Delta Cygni Labs. Retrieved from <https://www.deltacygnilabs.com>
- Microsoft. (2017). Pricing calculator. Retrieved from <https://azure.microsoft.com/en-gb/pricing/calculator/>
- Wikipedia. (2017). Diskonttaus. Retrieved from <https://fi.wikipedia.org/wiki/Diskonttaus>
- Hatamoto, M. (2014). Companies embracing augmented reality and see worker efficiency rise. Retrieved from <http://www.tweaktown.com/news/35682/companies-embracing-augmented-reality-and-see-worker-efficiency-rise/index.html>
- Brechbuhl, H. (2015). 6 technology mega-trends shaping the future of society.
- Spaces. (2017). KUUSI TEKNOLOGIAN MEGATRENDIÄ MUOVAAVAT TULEVAISUUTTA.

LIITE A:

DIPLOMITYÖN HAASTATTELULOMAKE

[Tiedoston alaotsikko]

Päivämäärä:

Paikka:

Haastateltavat:

Ilmari Aaltonen
[Sähköpostiosoite]

Ilmari Aaltonen	2
Business Model Canvas -----	3
Toimintamalli-----	3
SWOT -----	4
Kommentteja demoista-----	4
Muuta/palaute-----	4

Busines Model Canvas

1. Kenelle tuote olisi sopivin tai hyödyllisin?
a.
2. Millaista arvoa tuote tuottaa?
a.
3. Millaisia keinoja tai kanavia tämän arvon tuottamiseksi olisi paras käyttää?
a.
4. Millaiset asiakassuhteet haluttaisiin pitää?
a.
5. Mitä pääaktiviteetteja tarvittaisiin?
a.
6. Mitä resursseja tarvittaisiin?
a.
7. Millaisia kumppaneita tarvittaisiin?
a.
8. Mitä kustannuksia voisi aiheutua?
a.

Toimintamalli

1. Sopiva toimintamalli
a.
2. Sisältömaksut
a.
3. Epäsuora malli
a.
4. Transaktiomaksu
a.
5. Lisensointi
a.

Ilmari Aaltonen

4

SWOT

Vahvuudet:

Heikkoudet:

Mahdollisuudet:

Uhat:

Kommentteja demoista

Muuta/palaute

LIITE B:

DAQRI SMART HELMET™

DEVELOPER EDITION

DAQRI Smart Helmet™ is a brand new, wearable human-machine interface; it connects workers in a variety of industries and environments to real time information, augmented work instructions, and more - providing improvement in productivity and efficiency.

 DAQRI

DAQRI SMART HELMET™

DEVELOPER EDITION

DAQRI Smart Helmet™ Developer Edition provides selected partners and developers early access to the Smart Helmet hardware, and to a suite of easy to use developer tools. These tools help partners build and publish powerful Augmented Reality applications that integrate with existing enterprise tools and infrastructure. Please visit www.daqri.com/contact or contact your DAQRI representative.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

DSH DEVELOPER EDITION HARDWARE

Operating Conditions of Helmet

Humidity Level: 20-80%
Pressure: 970-1040 mb
Temperature: 0-50° C

Optics/Display

Stereo Optical See-Through Display
Dual LCoS Optical Displays
Diagonal 44° FOV
Resolution: 1366 x 768

Vision Processing Unit

Dedicated vision processor for highly accurate, low-power, robust 6-DOF
Positional Tracker

Processor and Graphics for AR applications

Intel® Core™ m7-6Y75 Processor Dual-Core
8 GB RAM, 4M Cache, up to 3.1 GHz
Intel® HD Graphics 515

Cameras & Sensors

Multiple Camera Array including Still, Video & Depth
Intel® RealSense™ Camera LR200
Depth Sensor Resolution: 480 x 360, 60fps
Depth Range: 0.4-4 Meters
RGB 1080p HD Camera, 30fps
Wide-Angle AR Tracking Camera for high-performance Augmented Reality Applications
166° Diagonal Fisheye Lens
Resolution: 640x480, 100fps
Thermal Camera
FLIR Lepton 3.4.11
Relative and Absolute temperature
Thermal sensitivity <50mK
Color Shader Options: Ironbow and B&W
Temperature Range: -20° to 120° C

Sensor Array

6-axs IMU
Triaxial Gyroscope
Triaxial Accelerometer
Triaxial Magnetometer
Barometer / Pressure Sensor
Temperature Sensor
Fusion Hub

Audio

Microphone, and 3.5 mm Audio Jack
Microphone Array
Four Beam-forming Mics for Active Noise Cancellation
Ultra-low Noise Microphone with Differential Output
Sensitivity: 70 dB SNR and +/-2 dB
Speaker Set
Two 18 mm Dual Driver Speakers
Sensitivity: 76 dB @ 1 watt/1 meter

Storage

EMMC: 64 GB Solid State Drive

Connectivity

Intel® Dual Band Wireless-AC 8260
Bluetooth/BLE 4.2

I/O Ports

Two USB 3.1 Type C Ports
Headphone Jack

Accessories

Handheld Bluetooth Keyboard/Mouse with Mini USB
USB-C Cable
USB-C Hub -Two Type A, Ethernet, HDMI
USB-C Power Supply
International Charging Adaptors
Getting Started Guide

Battery

Two rechargeable Lithium-Ion batteries
5800 mAh each
Battery Charger

Software-addressable DAQRI Logo LEDs

DSH DEVELOPER EDITION SOFTWARE

Operating System: Proprietary Operating System Optimized for Wearable Computing and Low Latency Augmented Reality Applications

SDK for application development

C++ API for integration with any rendering engine
Unity Extension and Application Templates

DAQRI Application Suite











Remote Expert *Trial Version*
Thermal Vision *Beta*
Camera and Gallery *Beta*
Web Browser *Beta*

Note: No certifications have been finalized for the DAQRI Smart Helmet™ Developer Edition, please see Terms and Conditions for full details or your Rep for a list of certifications being targeted for DSH Production Units

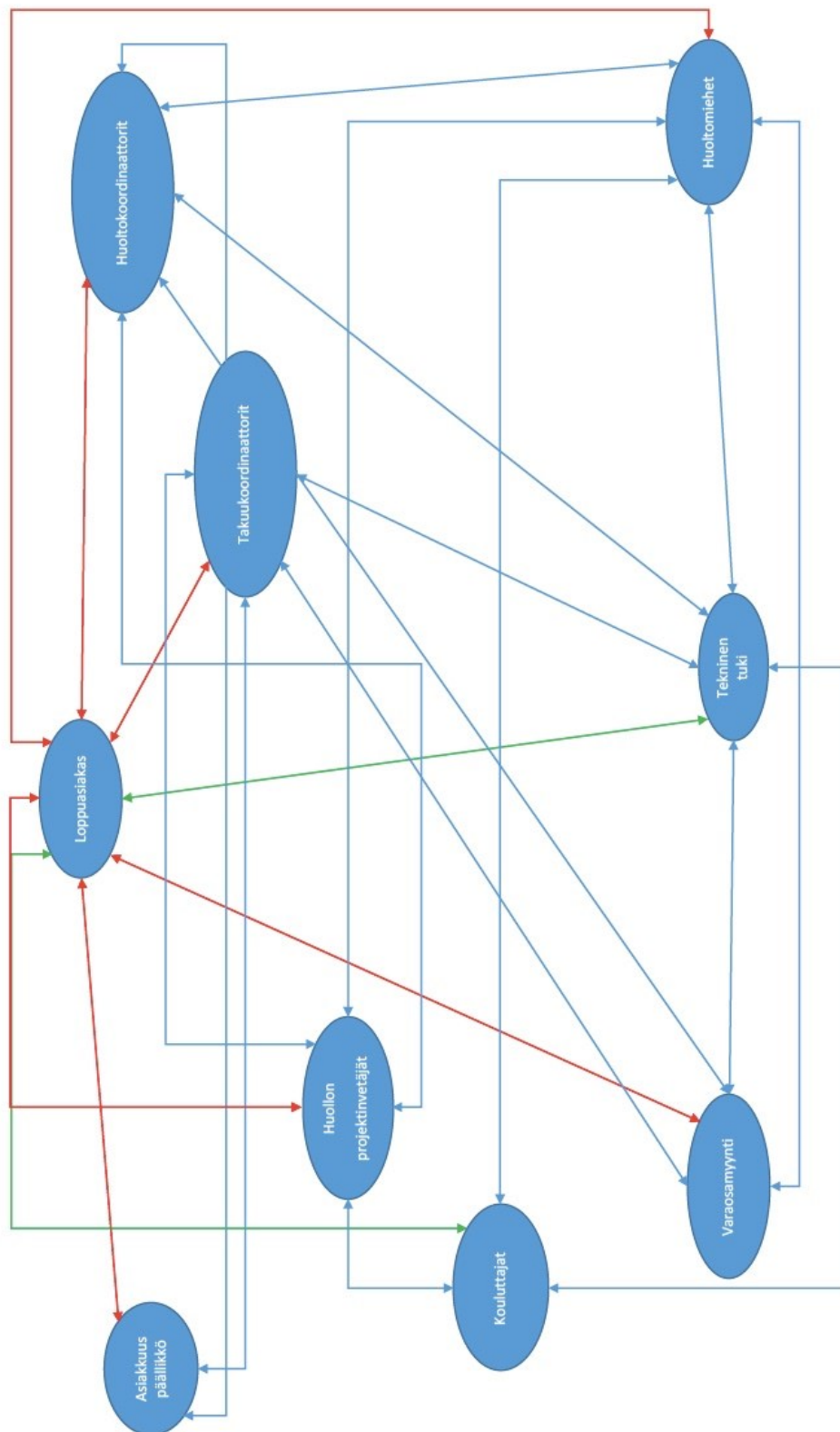
 **DAQRI**

Contact Us:
+353 1-539 7660 daqri.com

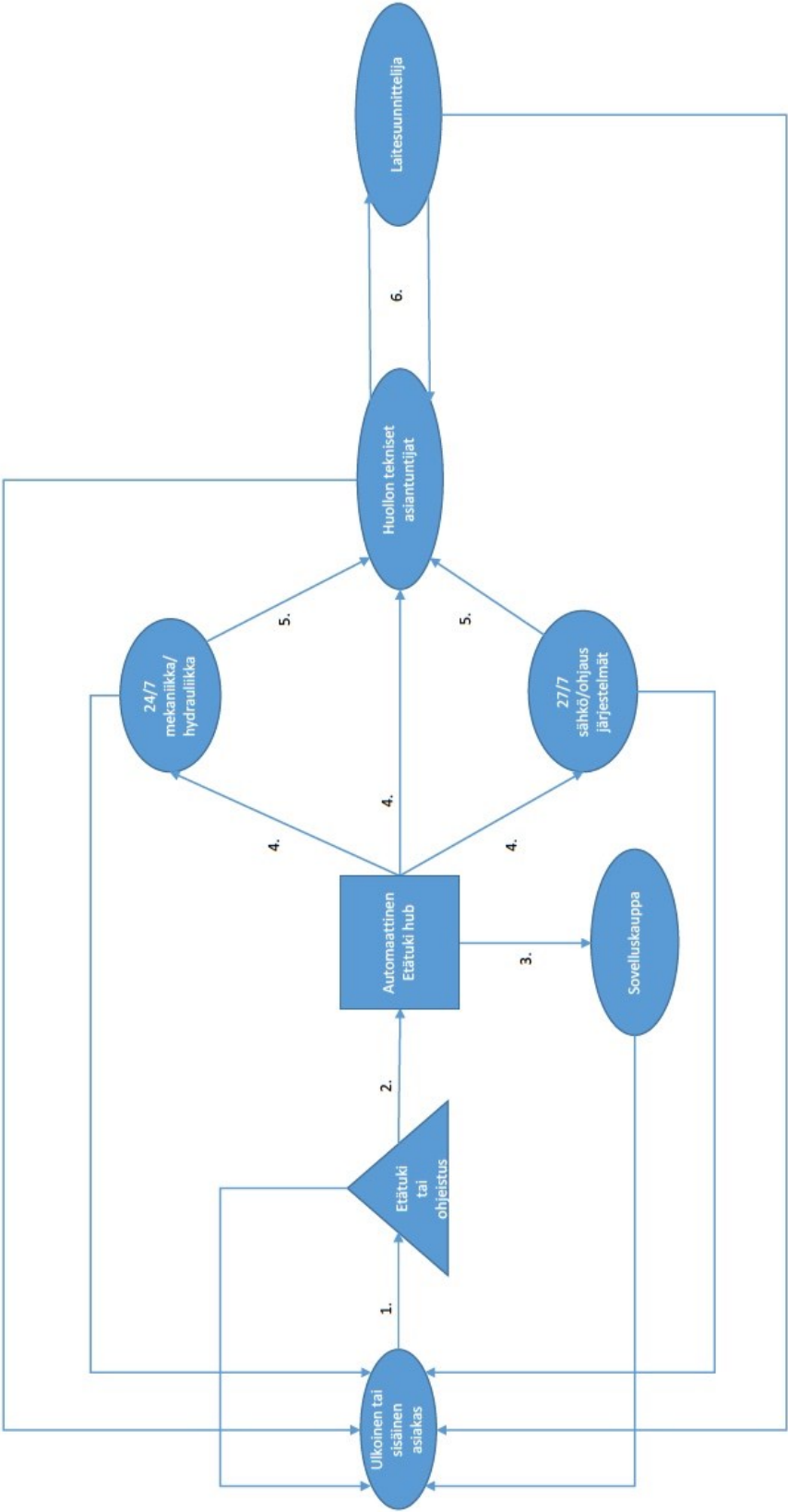
LIITE C:

<div></div> <div>Key Partners</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Sovellus- & ohjelmistokehittäjä- Tietoliikenneoperaattori- Tietoturvakumppani- Testikumppani</div>	<div></div> <div>Key Activities</div> <div><ul style="list-style-type: none">- 24/7 tekninen tuki- Datankeruujärjestelmä- Dataanalysointi- Sovellusten tuottaminen ja päivittäminen- Dokumentointi- Käyttökoulutus- Tietoturvan ylläpito</div>	<div></div> <div>Value Proposition</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Nostaa tehokkuutta- Lisää saamistasoa- Vähentää virheitä- Tehostaa koulutusta- Nopeuttaa toimintaa- Lisää tilannetietoisuutta</div>	<div></div> <div>Customer Relationships</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Takuuhuolto- Huolto-osasto</div>	<div></div> <div>Customer Segments</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Huoltomiehet- Huollon projektinvetäjät- Kouluttajat- Laivan tekninen henkilökunta</div>
<div></div> <div>Key Resources</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Tekniset henkilöt- Projektitiimi- Tekoon- Tietokantaa päivittävät henkilöt- Tietoliikenneyhteys- Laivan sisäinen tietoverkko</div>	<div></div> <div>Channels</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Uudismyynti- Huoltosopimukset- Leasing- Koulutukset- Huoltomiehet- Etätuki</div>	<div></div> <div>Cost Structure</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Sovellusten ja ohjelmistojen kehittäminen- 24/7 tuki- Datapankki- Tietoliikenneyhteys- Testaus- Laitteiston hankinta</div>	<div></div> <div>Revenue Streams</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Kertamaksu- Kuukausimaksu- Sisältömaksu- Käyttömaksu- Säästöakukuluissa</div>	<div></div>

LIITE D:



LIITE E:



LIITE F:

